

# Ciência Hoje

das crianças

REVISTA DE DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS  
ANO 22 / Nº 203 / R\$ 7,60  
JULHO DE 2009



SB  
PC

INSTITUTO  
**Cn**  
CIÊNCIA HOJE

PINTE AS FASES  
DA LUA!

Por que o Sol  
vai morrer?

O que faz um  
astrônomo?



**ESPECIAL**

# ASTRONOMIA

Histórias em  
quadrinhos



Cartazes de  
bichos para  
coleccionar



Jogos



Experimentos



Dicas de livros  
e de páginas na  
internet



E, ainda, textos  
divertidos para  
quem gosta de  
aprender  
brincando!

Tudo isso  
a turma do Rex  
quer mostrar  
para você!



Tudo isso está na revista **Ciência Hoje das Crianças!**

Assine

0800-7278999

[www.ciencia.org.br](http://www.ciencia.org.br)

**E**m 2009, o mundo inteiro comemora o Ano Internacional da Astronomia. Nós, aqui da Redação, decidimos prestar a nossa homenagem a esta fascinante ciência com uma edição especialíssima! Meninos e meninas, apertem os cintos porque a *CHC* vai levar vocês a uma viagem para além da imaginação... Buracos negros, vida fora da Terra, análise do céu pelas mais diferentes culturas, os telescópios mais poderosos, o tempo de vida do Sol, a casa dos terráqueos no espaço são apenas algumas das muitas curiosidades que vamos esmiuçar nas próximas páginas. Agora, a pergunta: o que estão esperando para começar a leitura??? Corram! Porque o último a terminar é mulher do E.T.!!!

**2 Um giro pela astronomia moderna:** se você acha que tem uma boa idéia do que os astrônomos estudam, vai se surpreender!



**6 Astronomia no dia-a-dia:** o dia e a noite, as estações do ano e muito mais...



**10 Conto:** *Como se tornar um astronauta.*



**12 Você sabia** que o Brasil tem telescópios de última geração fora do seu território?

**13 Galeria:** Não é um astro, nem um inseto, mas seu nome é papamoscas-estrela.

**17 Por que** o Sol vai morrer?

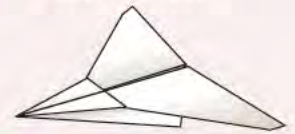


**18 Atividade:** em vez de pintar o sete... Pinte as fases da Lua!



**19 Passatempo:** descubra quantos anos você teria se nascesse em outro planeta.

**20 Dobradura:** folha de papel = espaçonave.



**21 HQ:** nossos mascotes observam as estrelas.

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



**24 Bate-Papo:** dicas de leitura astronômica.

**26 Jogo:** uma supertrilha espacial.



**28 Como funcionam** as estações espaciais? + Seção de **Cartas**.



# Um giro pela astronomia moderna

ESTRELAS, COMETAS, OUTROS PLANETAS, NAVES ESPACIAIS, MISSÕES ESPACIAIS, ASTRONAUTAS, FICÇÃO CIENTÍFICA... FASES DA LUA, RELÓGIOS DE SOL, CONSTELAÇÕES, ORIENTAÇÕES MARÍTIMAS, AGRICULTURA, LENDAS INDÍGENAS E DE OUTROS POVOS... TUDO ISSO, DE ALGUMA MANEIRA, TEM A VER COM A ASTRONOMIA, UMA CIÊNCIA QUE ENCANTA POR ESTABELECEER ELOS COM O PASSADO, ESTAR SEMPRE DE OLHO NO FUTURO E QUE, AO MESMO TEMPO, SE FAZ TÃO PRESENTE.

NO MUNDO INTEIRO COMEMORA-SE, EM 2009, O ANO INTERNACIONAL DA ASTRONOMIA. POR QUÊ? PORQUE A ASTRONOMIA MERECE! MAS O FATO É QUE, HÁ EXATOS 400 ANOS, O ITALIANO GALILEU GALILEI FEZ AS PRIMEIRAS OBSERVAÇÕES DO CÉU COM UM TELESCÓPIO. OS OLHOS PUDERAM, ENFIM, CHEGAR AONDE ATÉ ENTÃO SÓ A IMAGINAÇÃO ALCANÇAVA. DE LÁ PARA CÁ, OS EQUIPAMENTOS AVANÇARAM MUITÍSSIMO, MAS PARECEM CONTINUAR ATRÁS DAS SUPOSIÇÕES FEITAS NO SEGUNDO SEGUINTE AO QUE ELAS REVELAM. PARA DAR CONTA DO QUE É REAL, MAS PARECE TER SIDO INVENTADO, DE TÃO DISTANTE QUE SE PASSA DO NOSSO DIA-A-DIA, A CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS CONVIDOU SETE ESPECIALISTAS PARA DESCREVEREM, EM POUCAS PALAVRAS, SUAS CURIOSAS ÁREAS DE ATUAÇÃO DENTRO DA ASTRONOMIA MODERNA. O RESULTADO É UMA VIAGEM PELO CÉU... MAS COM OS PÉS NO CHÃO!

## Depois de Netuno

Em um lugar muito, mas muito distante mesmo, lá nos confins do Sistema Solar, onde a luz do Sol quase não chega, estão alguns objetos gelados. Esse lugar fica um pouco depois da órbita de Netuno, o planeta mais distante do Sol, e ali são encontrados os “plutóides” (que são os planetas-anões da região) e outros objetos menores que chamamos de corpos transnetunianos (que significa depois de Netuno). Por estarem tão distantes e serem pouco brilhantes, esses objetos são difíceis de serem estudados. Para saber do que são feitas as suas superfícies, são necessários grandes telescópios, como alguns que existem no Chile e no Havaí, que chegam a ter um diâmetro de 10 metros. Outros telescópios, como os telescópios espaciais *Hubble* e *Spitzer*, também se dedicam à descoberta e ao estudo da superfície destes objetos. Até mesmo uma sonda, de nome *New Horizons* (em português, *Novos Horizontes*), foi lançada recentemente para estudar Plutão e os confins do Sistema Solar. Por que é importante estudá-los? Para entender um pouco mais da sua história, de como foram formados e estabelecer uma relação com o que aconteceu quando o nosso Sistema Solar se formou.

Thais Mothé Diniz,  
Observatório do Valongo,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro.



Ilustração Marcelo Pacheco

## Vida extraterrestre

Por simples curiosidade ou por sentir aquele friozinho na barriga depois de assistir a um filme de ficção científica, você já deve ter se perguntado: “Existe vida fora da Terra?” A verdade é que, até hoje, a ciência não tem evidência positiva dessa existência. Mas isso não significa que os cientistas deixaram de pesquisar, ao contrário! Há uma área da astronomia chamada astrobiologia, que busca respostas para três perguntas básicas: 1 – Estamos sós no Universo? 2 – A vida apareceu por acaso ou é consequência necessária das leis que regem o Universo? 3 – Existem condições para o desenvolvimento da vida, tal como a conhecemos, em outros pontos do Universo? Para tentar respondê-las, os cientistas ficam de olho em qualquer composto que possa ter sido produzido por seres vivos (as chamadas biomoléculas) em outros planetas e, ainda, em moléculas precursoras da vida no meio interestelar. Além disso, estudam micro-organismos que sobrevivem em condições extremas (denominados extremófilos) e, também, realizam buscas de sinais de rádio possivelmente produzidos por uma civilização inteligente. Quer saber por que as pesquisas não cessam apesar de tanto esforço e de não termos respostas para as perguntas básicas da astrobiologia? Porque os elementos químicos necessários para a existência de vida estão disponíveis em todo o Universo conhecido.

Carlos Alexandre Wensche,  
Divisão de Astrofísica,  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.



Ilustração Mário Bag

## Das galáxias ao Universo

Se eu digo astronomia, você pensa em estrelas, planetas, cometas, nebulosas... Seu pensamento está certo. Mas, agora, responda: sabia que todos esses astros estão em galáxias? A nossa estrela, o Sol, e mais todas as estrelas que vemos a olho nu, por exemplo, estão na Via Láctea, a nossa galáxia. Ela é formada por cerca de 100 bilhões – veja só quantos zeros: 100.000.000.000 – de estrelas! E como se esse número não fosse grande o bastante... Existem cerca de 50 bilhões de galáxias no nosso Universo observável, ou seja, na parte do Universo sobre a qual podemos ter informação direta com algum tipo de instrumento. O mais curioso é que as galáxias distantes se afastam umas das outras, é a chamada expansão do Universo. Mas como essas galáxias se formaram? Como elas se distribuem? O que havia antes delas? Do que é composto o Universo? Como foi criada a matéria que existe no Universo? Será que o Universo teve um começo? Ele vai ter um final? Por que a expansão do Universo parece ficar cada vez mais rápida? Essas são algumas das questões abordadas pela cosmologia, a ciência que estuda a origem, a evolução e a estrutura do Universo. O grande fascínio dessa área é que a gente pode começar a responder a algumas dessas perguntas de forma científica, usando a astronomia, a física, a matemática e equipamentos sofisticados para explorar o Cosmos.

**Martin Makler,**  
Instituto de Cosmologia, Relatividade e Astrofísica,  
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.



Ilustração Mariana Massarani

## Outros mundos

Ao ouvir um astrônomo falar em outros mundos, não pense que ele está, necessariamente, referindo-se aos demais planetas do nosso sistema solar. Já são conhecidos 347 planetas que giram em torno de outras estrelas além do Sol, e esse número pode ter aumentado quando esta revista chegar às suas mãos. É verdade! Em 1995, foi detectado o primeiro planeta em torno da 51 Pégasus, uma estrela parecida com o Sol. Esse é um planeta considerado bem diferente por possuir metade da massa de Júpiter (o maior planeta do nosso sistema solar) e estar quase sete vezes mais próximo da sua estrela do que Mercúrio está do Sol. Aliás, a maioria dos planetas descobertos na órbita da 51 Pégasus pode ser considerada gigantes gasosos quase que colados à estrela – por essa razão são chamados de Júpiteres quentes. De 1995 para cá, o avanço da tecnologia de detecção permitiu a descoberta de planetas cada vez menores. Em abril de 2009, por exemplo, foi anunciada a descoberta de um planeta com apenas o dobro da massa da Terra em torno da estrela Gliese 581, que já era conhecida por possuir outros três planetas – esses com massas de 15, 7 e 5 vezes a massa terrestre. Parece mesmo que existem planetas em torno de muitas estrelas da nossa Galáxia. Portanto, para muitos astrônomos, é só uma questão de tempo até que seja descoberto um planeta como o nosso, com distância adequada da sua estrela para que exista água líquida em sua superfície e, quem sabe, vida.

**Adriana Válio,**  
Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica Mackenzie,  
Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Ilustração Cruz



## Buracos negros

Nem tudo o que a astronomia estuda pode ser explicado por observações apenas. Esse é o caso dos buracos negros, que são regiões do universo onde a gravidade é muito, muito forte, a ponto de nenhuma partícula poder escapar delas. No interior dos buracos negros, há uma singularidade: região na qual a gravidade se torna infinitamente grande, coberta por um horizonte, que é a fronteira entre a região de onde nada pode sair e o resto do Universo. Uma singularidade sem horizonte é chamada singularidade nua. O horizonte, portanto, esconde a singularidade. E veja que curioso: algumas dessas singularidades produzem situações bem estranhas em suas vizinhanças, como a possibilidade de algo ocorrer antes da sua causa. Por isso, embora não se possa garantir, é bem aceito que singularidades devem existir somente "vestidas", ou seja, na forma de buracos negros, nunca nuas.

Maria de Fátima Alves da Silva,  
Departamento de Física Teórica,  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro.



Ilustração Jaca

## Diversas culturas

Não só o futuro nos reserva descobertas; o passado, também! Há milênios, o ser humano observa o céu. Hoje, alguns astrônomos se dedicam a pesquisar o que restou daquilo que os povos que viveram há muito tempo construíram e escreveram a respeito dessas observações. Em algumas das antigas cidades em que esses povos moravam, resistem construções e monumentos que indicam certas posições onde os astros (Sol, Lua, planetas e estrelas muito brilhantes) nascem ou se põem no horizonte. Muitos destes monumentos apontam, por exemplo, a posição onde o Sol se põe em datas especiais que marcam o início das estações do ano. Esta era uma forma de se organizar um calendário para as épocas de plantio dos alimentos ou para as festas religiosas. O estudo sobre o que os povos, ao longo da história e da pré-história, apreenderam dos fenômenos celestes, como utilizaram esses fenômenos e que papel tiveram em suas culturas se chama Arqueoastronomia. O termo Etnoastronomia (ou Astronomia Cultural) se aplica ao estudo dos saberes celestes relacionados aos povos existentes atualmente, como é o caso dos povos indígenas brasileiros.

Flávia Pedroza,  
Fundação Planetário  
da Cidade do Rio de  
Janeiro.



Ilustração Fernando



Ilustração Marcello Araújo

## Entre as estrelas

Quando contemplamos o céu estrelado nem de longe imaginamos que entre uma estrela e outra possa haver alguma coisa. Muitos astrônomos antigos também não atentavam para essa possibilidade. Mas, embora nossos olhos não sejam capazes de enxergar o que existe no chamado "meio interestelar", a história é outra... O espaço entre as estrelas está cheio de pequenas partículas. Há moléculas, átomos e partículas ainda menores. Há, também, grãos de poeira não muito diferentes dos grãos de areia de uma praia. Quer saber como é que essas partículas e até os grãos de poeira foram parar no meio das estrelas? A verdade é que várias dessas minúsculas partículas e átomos foram ejetados pelas próprias estrelas, mas outras vagam pelo espaço desde a formação do Universo. Já as moléculas e a maioria dos grãos formam-se nas regiões do meio interestelar que são mais densas: as chamadas "nebulosas". E é justamente nessas nebulosas que as estrelas nascem. Atualmente, são conhecidas mais de 150 moléculas que podem se formar no meio interestelar. Uma das moléculas mais abundantes é a da água!

Helio Jaques Rocha Pinto,  
Departamento de Astronomia,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

# ASTRONOMIA NO DIA·A·DIA

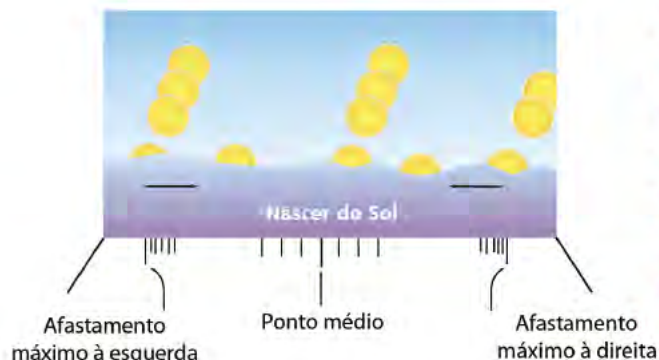


Ilustração Mario Bag

MBA6



O SOL CAMINHANDO NO CÉU FOI UM DOS SINAIS QUE LEVARAM O HOMEM A PERCEBER TAMBÉM O CAMINHAR DO TEMPO, SEM INTERRUÇÃO... MAS SERÁ QUE O SOL “CAMINHA” MESMO NO CÉU? OLHE PARA O CÉU BEM CEDO PELA MANHÃ. SE NÃO TIVER NUVENS, VERÁ O SOL NO LADO LESTE, PRÓXIMO DO HORIZONTE. AO MEIO DO DIA, O SOL ESTARÁ NO MÁXIMO DE SUA ALTURA NO CÉU E, NO FINAL, ELE ESTARÁ DO OUTRO LADO, NO OESTE. NO DIA SEGUINTE, COM UMA PEQUENA DIFERENÇA DE HORÁRIO E DE LOCAL, LÁ ESTARÁ O SOL DE NOVO, SURGINDO NO MESMO LADO LESTE E SE PONDO NO LADO OESTE... MAS O QUE PROVOCA ESTE MOVIMENTO NO DIA-A-DIA DO SOL? E QUAIS OS EFEITOS DO ASTRO-REI SOBRE O COTIDIANO NA TERRA?



Observando o nascer do Sol do mesmo ponto a cada dia, percebemos que a duração do deslocamento do Sol – do nascer até se pôr – é diferente dia após dia.

Gráficos Naito Gomes

primeiro dia da observação, um ponto de referência próximo da direção em que ele aparece no horizonte. Você verá que, ao longo dos dias, o local exato onde o Sol desponta no horizonte irá se afastar deste ponto inicial, para o sul ou para o norte, até um ponto de afastamento máximo. Depois do dia em que o astro-rei atinge esse limite, ele volta a passar pelo ponto de referência e segue para o outro lado até atingir a posição extrema oposta. O tempo gasto pelo Sol para ir de um ponto extremo ao outro e depois voltar é de exatamente... Um ano! Veja a figura acima.

Um ano é justamente o tempo que a Terra leva para dar uma volta completa em torno do Sol, e é por causa desse movimento da Terra que o movimento aparente do Sol durante o dia muda ao longo do ano.

Os pontos extremos (máximos) que o Sol atinge são chamados de solstícios (*solstitium*, em latim, significa Sol parado) e correspondem aos pontos limites aonde ele chega para

inverter o sentido do seu deslocamento. Se ia para um lado e passa a ir para o outro, é porque parou em algum ponto – daí o nome solstício!

À medida que o ponto do nascer do Sol vai mudando, a duração do deslocamento do Sol no céu também vai ficando diferente. Ou seja, os períodos iluminados do dia também mudam.

O ponto no meio exato entre os dois extremos de deslocamento do nascer do Sol é o equinócio (*aequinoctium*, em latim, quer dizer igual à noite). Nesse dia, a claridade do dia e a noite têm exatamente a mesma duração, doze horas. O equinócio é o instante em que os hemisférios norte e sul estão igualmente iluminados (na metade da Terra voltada para o Sol) ou igualmente escuros (na metade da Terra oposta ao Sol). Como o ponto do nascer do Sol anda, para e volta, temos: um ponto no meio do seu caminho de ida e outro ponto no meio do de volta (veja a figura abaixo). Então...

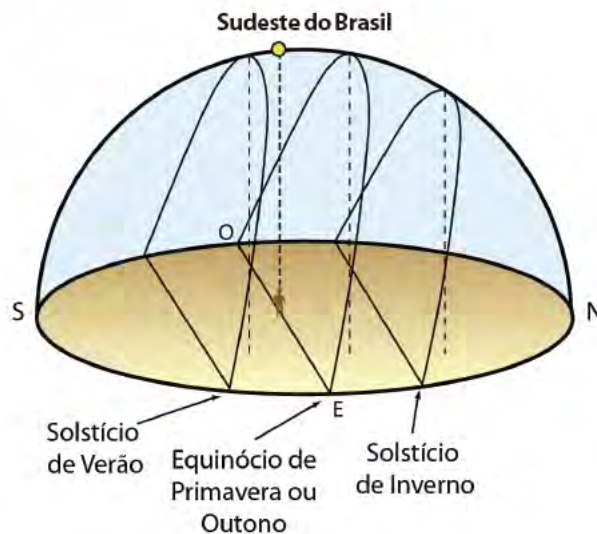


ouve uma época em que se pensava que o Sol girava ao redor da Terra.

Hoje, sabemos que é exatamente o contrário: a Terra é que gira ao redor do Sol. Mas a Terra também gira ao redor dela mesma. O movimento da Terra em torno do Sol é denominado de translação e o da Terra em torno dela mesma é chamado simplesmente de rotação. E como podemos ver as consequências desses movimentos do Sol no nosso dia-a-dia?

A rotação da Terra faz com que vejamos o Sol nascer e se pôr todos os dias. É isso que dá a sensação de que o Sol é que está girando ao redor do nosso planeta. Podemos pensar no movimento do carrossel para explicar esse fenômeno: quando o carrossel do parque de diversões gira, e você está sobre ele, parece que as pessoas que estão lá fora é que estão girando e você está parado. (Saiba mais no quadro *Dias e noites e a rotação da Terra.*)

Para perceber como o movimento aparente do Sol muda lentamente a cada dia, precisamos observar o nascer do Sol durante vários dias tomando, no



Os pontos extremos do nascer e do ocaso do Sol ao longo de um ano são os solstícios, que marcam o início do verão e do inverno. O ponto no meio desse intervalo de deslocamento é chamado equinócio, marcando a chegada da primavera ou do outono.

## Dias e noites e a rotação da Terra



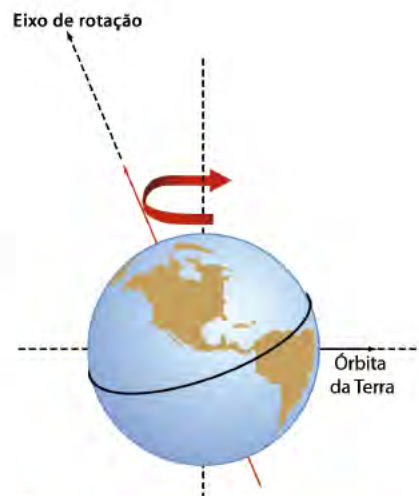
Um físico francês chamado Jean Baptiste Leon Foucault, em 1851, demonstrou de uma vez por todas que é a Terra que gira em torno dela mesma ao longo de um dia e não o Sol. Ele fez isso com um experimento conhecido hoje como Pêndulo de Foucault. Nós não percebemos este movimento porque estamos “presos” ao planeta pela força da gravidade e também porque giramos junto com ele. Agora que já sabemos que a Terra gira, é fácil entender os dias e as noites como consequência desse movimento. Quando temos o dia, significa que esta parte da Terra está virada de frente para o Sol, recebendo a radiação que nos aquece. Neste mesmo momento, em outras partes do planeta, temos a noite. Isso quer dizer que esse outro lado do planeta está do lado oposto ao Sol, por isso, não vê a luz solar. Por exemplo: enquanto os habitantes da cidade de Brasília, às seis horas da manhã, estão levantando, os habitantes de Tóquio, no Japão, estão saindo do trabalho e indo para casa jantar... Enquanto é meio-dia em Brasília e as pessoas estão almoçando, neste mesmo momento, em Tóquio, seus habitantes estão dormindo... A Terra vai girando e, em certos lugares, passa a ser noite quando era dia e, em outros lugares, do outro lado da Terra, passa a ser dia quando era noite. E isso sem nunca parar! Esse movimento, chamado rotação, tem duração de, aproximadamente, 24 horas.

Temos dois solstícios e dois equinócios! E dividindo esse intervalo de tempo (um ano) em quatro períodos iguais, temos as estações do ano: primavera, verão, outono e inverno, que, vale lembrar, ocorrem de forma oposta nos hemisférios norte e sul. Isso significa que o equinócio de setembro (dias 22 ou 23) marca o início da primavera no hemisfério sul e, ao mesmo tempo, o início do outono no hemisfério norte; o solstício de dezembro (dias 22 ou 23) marca o começo do verão no hemisfério sul e, ao mesmo tempo, o começo do inverno no hemisfério norte; o equinócio de março (dias 20 ou 21) marca o princípio do outono no lado sul da Terra e, ao mesmo tempo, o princípio da primavera no lado norte; já o solstício de junho (dias 22 ou 23) inaugura o inverno na porção sul do planeta e, ao mesmo tempo, o verão na porção norte.

## E o que a inclinação do eixo da Terra tem a ver com as temperaturas no planeta?

Já sabemos que o movimento da Terra ao redor do Sol leva um ano para se completar. Sabemos, também, que enquanto gira em torno do astro-rei, a Terra vai dando voltas em torno do seu próprio eixo (como um pião a rodar), num movimento que se completa a cada 24 horas, isto é, um dia. Outro aspecto importante dos movimentos da Terra é que o seu eixo de rotação é inclinado em relação a sua órbita em torno do Sol (veja a figura do globo terrestre).

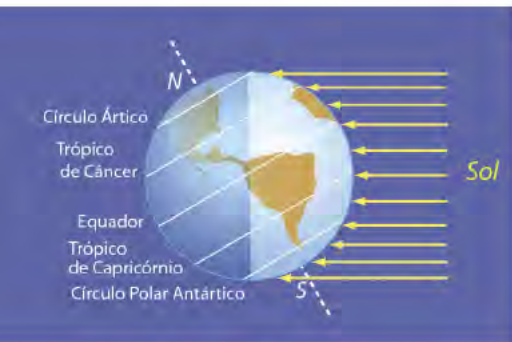
Mas, para responder à pergunta, precisamos também voltar ao fato de o Sol nascer a cada dia num ponto diferente. Isto significa que ou ele nasce (e se põe) mais para o norte ou mais para o sul a cada dia. Tomemos o equinócio de setembro, por exemplo. Neste dia, o Sol nasce quase exatamente no ponto cardeal leste. A partir daí e até o equinócio de março, ele nascerá todo dia mais ao sul. Isto significa que de setembro a março, os dias no hemisfério sul terão maior duração que no norte (portanto, de março a setembro é o norte que recebe a luz do Sol por mais tempo). Além disso, na maior parte do hemisfério sul, o Sol fica mais alto no céu de setembro



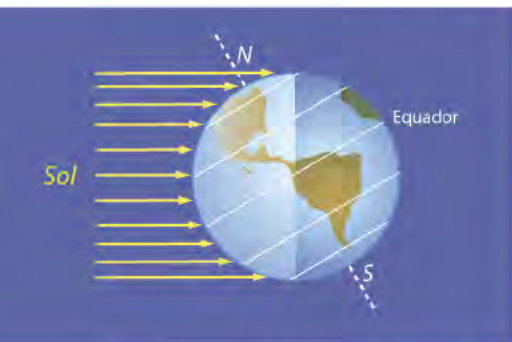
**Se o eixo fosse vertical, o movimento aparente do Sol seria o mesmo ao longo de todo o ano: os dias e as noites teriam sempre a mesma duração e a altura máxima do Sol no céu seria a mesma. Então, não haveria as estações como as conhecemos!**

a março. E a gente sabe que quando o Sol passeia mais alto no céu, ele aquece mais. Então, veja: a partir de setembro, os dias vão durando mais e o Sol vai passeando mais alto, portanto, o aquecimento do Sol vai aumentando. Assim, teremos a primavera e, depois, o verão! Daí que o verão começa no hemisfério sul no solstício de dezembro: o Sol parou de ir em direção ao sul e voltará, agora, na direção oposta. Mas, até o equinócio de março, o hemisfério sul ainda terá dias mais longos e o Sol mais alto do que no hemisfério norte, e, portanto, continuará a ser mais aquecido que ele. E, claro, tudo se passa da maneira inversa com o hemisfério norte: como neste período todo ele recebe menos calor, ele vai lentamente esfriando, primeiro com o outono, depois, no solstício de dezembro, o início do inverno. Daí, aquela imagem de Natal com neve, que vemos nos filmes produzidos na Europa ou nos Estados Unidos. E nós aqui, morrendo de calor!

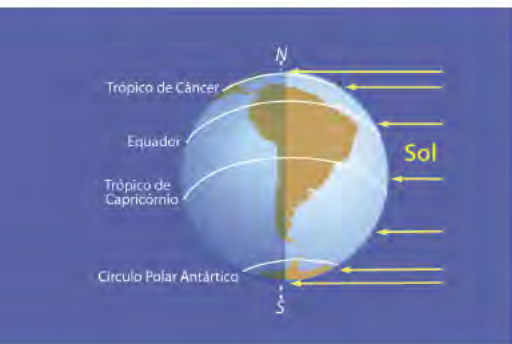
Tem mais um detalhe: nas regiões que ficam entre os pólos e os trópicos, em cada hemisfério, o Sol fica mais alto no solstício de verão. Já entre os dois trópicos, o Sol passeia mais alto duas vezes por ano, uma vez entre cada equinócio. Já no Equador, o Sol fica mais alto nos equinócios. Essa é uma das razões pelas quais a diferença entre verão e inverno não é tão grande nas regiões tropicais.



**Verão no hemisfério sul**



**Verão no hemisfério norte**



**Equinócios (primavera e outono)**

## E o que podemos observar no céu noturno?

Ao contrário do que preferem os lobisomens (brincadeira!), do ponto de vista astronômico, é melhor contemplar o céu em uma noite de Lua nova. É que com Lua cheia vemos apenas as estrelas e os planetas mais brilhantes. Já na Lua nova, diante de um céu sem nuvens e, de preferência, longe de uma cidade com muitas luzes, podemos observar um espetáculo fascinante, que é um céu escuro, salpicado de pontos brilhantes – são muitas estrelas e quase todos os planetas! É muito difícil

diferenciar planetas de estrelas numa só noite de observação, porque seus brilhos se confundem, mas se você tiver interesse poderá ficar craque.

Dependendo da região e da época do ano, poderemos avistar uma faixa esbranquiçada em todo o céu, que é formada por um conjunto de bilhões de estrelas, do qual o nosso Sol faz parte – é a Via Láctea, a nossa Galáxia. Com um pouco de sorte, você ainda poderá ver um fenômeno que ocorre na atmosfera da Terra – os meteoros. Popularmente chamados de estrelas cadentes, eles são simplesmente pequenos pedaços de rocha que, perdidos no espaço, entram na atmosfera da Terra, incendiando-se e formando um traço brilhante e muito bonito.

## Os objetos do céu noturno também se movimentam?

Já vimos que o movimento aparente do Sol ao longo do dia se deve à rotação da Terra. Por essa mesma razão, todos os astros que observamos no céu parecem se movimentar. As estrelas, a Lua, os planetas e as nebulosas surgem no horizonte do lado leste e se põem a oeste. Note, porém, que a Lua não se movimenta na mesma velocidade das estrelas. Se no início da noite ela está entre um grupo de estrelas, depois de umas quatro horas ela se encontra próxima de outro, deslocando-se mais devagarzinho do que elas.

Ao se observar o céu, dia após dia, de um mesmo lugar, veremos coisas muito interessantes... A Lua, por exemplo, além de ir ficando para trás em relação às estrelas, vai mudando de forma (são as fases – que você pode conferir em detalhes na atividade que a *CHC* preparou nesta edição!). E com relação às estrelas? Se pudermos observar o céu da noite por vários meses, notaremos que as estrelas nascem e se põem sempre no mesmo ponto a leste e a oeste, e que as posições de umas em relação às outras não mudam, porém elas nascem e se põem quatro minutos mais cedo a cada dia. Experimente observar o céu, no mesmo horário e local, hoje à noite e daqui a seis meses – você verá que não temos as mesmas constelações! E após um ano, verá que as



constelações observadas se repetem sempre no mesmo lugar! Por exemplo: no inverno, vemos a constelação de Escorpião, enquanto no verão vemos Orion (a constelação à qual pertencem as Três Marias). Essa mudança das constelações visíveis ao longo do ano se deve ao movimento da Terra em torno do Sol.

Por fim, é possível notar que alguns pontos brilhantes do céu, que acreditamos que sejam estrelas, mostram movimentos diferentes dos outros pontos brilhantes. Assim como a Lua, eles parecem se deslocar por entre as estrelas, embora esse deslocamento seja bem mais lento. Ele pode ser notado ao longo de um mês de observação: são os planetas!

Na nossa observação do céu, infelizmente não podemos ver o mais esplendoroso dos planetas – a Terra –, que, junto com outros planetas, planetóides, asteróides, cometas e poeira interestelar, também se encontra nesse maravilhoso céu, viajando junto com sua estrela, o Sol, ao redor do centro da nossa galáxia, que é uma entre bilhões de outras.



**Rute Helena Trevisan,**  
Departamento de Física,  
Universidade Estadual de Londrina.

# Como se tornar um astronauta

Thais Russomano e Beatriz Beuermann



**O** domingo amanheceu ensolarado. (...) A criançada, que mal dormira a noite, cedo tratou de acordar seu Romão, para iniciar o treinamento prometido. Beberam num só gole o saboroso café com torradas preparado por Dona Zanza, vestiram as roupas de banho e, ainda sem entender nada, partiram rumo ao açude. Seu Romão apareceu logo em seguida, na hora marcada, pois a pontualidade era uma de suas maiores virtudes. Ao seu lado vinha Matuto e, sob seu braço direito, o livro de Astronomia.

– Estamos prontos, vovô – disse Timeu impaciente.

– Muito bem. Em primeiro lugar, vamos entender quais são os tipos de astronautas que existem. Isto é importante, pois cada um terá um treinamento diferente. Assim como aqui na Chácara da Lua Cheia, os astronautas desempenham funções específicas em cada missão espacial. Por exemplo: o dono da Chácara e, portanto, quem a comanda, sou eu. Da mesma forma, na nave, temos o astronauta comandante. Quem dirige a Chácara é o Matuto. Assim, ele é o astronauta piloto. Como Dona Zanza, existe alguém responsável pela limpeza e alimentação, sendo este, então, o astronauta especialista da missão. O último, mas não menos importante, é aquele que executa uma tarefa bem específica, como faz a Queta ao alimentar as galinhas e tirar o leite da Mimosa. É chamado astronauta especialista de carga.

(...)

– Vamos começar o treinamento dos astronautas mirins sem mais lero-lero. Os meninos se acomodaram ao redor de seu Romão e ele iniciou a explicação, como se estivesse dando uma aula.

– Os astronautas, como vimos, desempenham atividades diferentes durante os voos espaciais. Portanto, cada um recebe um treinamento especial. Todos eles devem passar por uma série de aulas (...) que inclui: a matemática, meteorologia ou o

estudo do clima, física, astronomia e computação. Só depois de aprender bem cada uma destas áreas da ciência espacial, é que eles iniciam o treinamento prático. Primeiro, eles são ensinados a sobreviver na água ou em lugares perigosos da Terra, como florestas e desertos. Este treinamento é muito importante no caso de um pouso de emergência. Se a nave apresentar algum problema durante a decolagem, eles são lançados ao espaço através de um processo chamado “ejeção”, como se fossem uma bala de revólver. Para cair no chão sem se ferir, eles usam um paraquedas. Por isto, o treinamento também inclui várias sessões de paraquedismo. O piloto e o comandante, que têm a responsabilidade de dirigir a espaçonave, são sempre pilotos de avião e devem possuir muitas e muitas horas de experiência de voo. Agora, vamos fazer de conta que eu sou o comandante; Timeu, o piloto; Queta, a especialista da missão; e Maluco, o especialista de carga.

(...)

– Nós somos todos astronautas e vamos fingir que o açude é o espaço – completou seu Romão. (...)

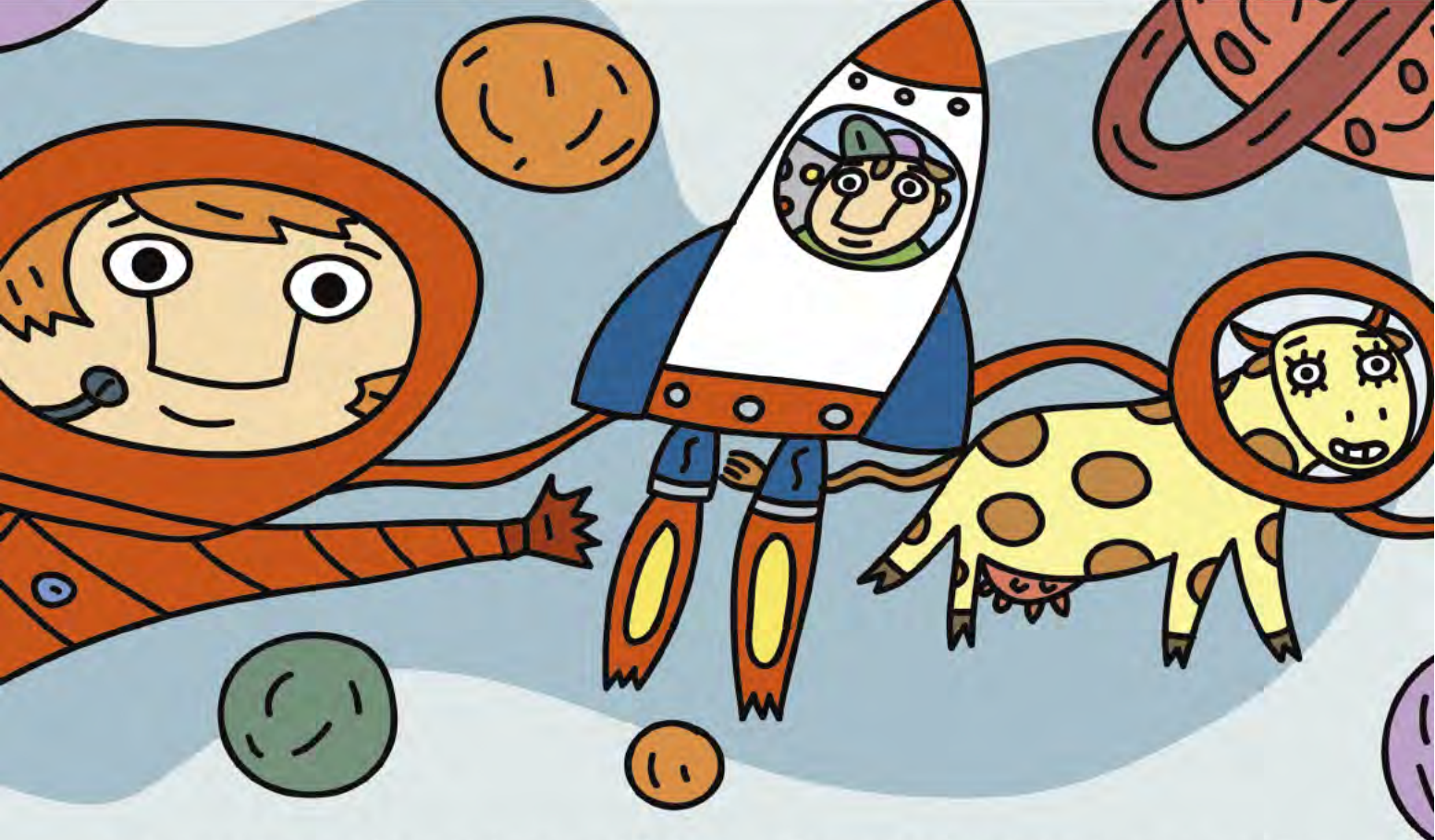
– O açude não tem ar, tem água! – exclamou Maluco.

– Não importa. O que eu quero mostrar é o que acontece no espaço com a falta de gravidade. Lá, os corpos não têm peso. Um elefante e uma formiga pesariam a mesma coisa.

Neste momento, seu Romão atirou uma folha de árvore na água do açude e todos observaram esta flutuar.

– Como acontece com esta folha, acontece com tudo no céu, pois a força de atração entre um corpo e outro desaparece. Assim, as agências espaciais descobriram que dentro da água os astronautas poderiam aprender como utilizar ferramentas, consertar satélites e telescópios, e se movimentar dentro das roupas espaciais.

De imediato, os quatro entraram na água. Seu Romão pediu para Maluco levantá-lo com uma só mão. O menino se



aproximou do avô, sem acreditar que isto fosse possível. Qual não foi a sua surpresa, quando sentiu o avô leve como uma pluma. Aquele homem alto, que tinha mais do que o dobro de seu tamanho, era deslocado dentro da água feito um bebê.

– Então, dentro da água não tem gravidade?

– Tem sim, Queta. Dentro d’água, nós conseguimos reproduzir o que acontece no céu, mas isto ocorre por mecanismos diferentes, pois a água também tem seus segredos.

(...)

Os três astronautas mirins aproveitaram para se divertir com a diminuição de peso dentro d’água e para testar o que o avô lhes ensinara. Enquanto brincavam, seu Romão mostrou que, ao mergulhar muito fundo, os ouvidos doíam, pois havia um aumento de pressão. Assim, muitos treinamentos também eram feitos (...) em lugares onde a pressão ambiental era aumentada, como no fundo da água e onde havia uma redução da pressão. Isto poderia ser sentido quando se subia no topo de uma montanha. Lá em cima, com menos pressão, existia menos ar para os pulmões. (...)

Já murchos, atiraram-se na margem do açude, de barriga para cima, olhando o céu. Cansados, entenderam a razão pela qual os astronautas devem realizar muitos exercícios para aumentar a resistência física e ser exímios mergulhadores.

– Acho que eu já senti esta diminuição de peso quando o elevador desce muito rápido – balbuciou Timeu, exausto.

Seu Romão explicou que era por isso que, além de treinar dentro d’água, os astronautas eram colocados em aviões especiais, sem cadeiras para passageiros, e descreviam parábolas no céu, ou seja, subiam e desciam em ziguezague. Como nos elevadores, havia uma diminuição da gravidade a cada descida. Nestes aviões, era possível fazer uma série de experiências, principalmente as médicas.

– E para que servem estas experiências, seu Romão?

– Para estudar a adaptação do ser humano ao espaço. Nós sabemos que fora da Terra não há oxigênio, nem pressão atmosférica, nem proteção contra radiações ou meteoros, nem controle de temperatura, nem água, nem gravidade. Muitos devem ser os cuidados para que os astronautas possam viver e trabalhar no espaço. Assim, a seleção destes heróis espaciais é feita com muito rigor. Eles passam por vários exames médicos e não podem apresentar nenhuma doença no corpo ou na mente.

(...)

Infelizmente, nem sempre é possível haver médico em cada missão. Por isto, todos aprendem noções básicas de medicina e dois deles são escolhidos para um treinamento mais profundo em primeiros socorros. Aqui da Terra, médicos podem orientar os astronautas, dos centros de controles espaciais, em casos mais difíceis. Às vezes, eles avaliam exames e indicam medicações apropriadas para cada caso.

O Sol já estava quase a pino e as barrigas quase vazias. O cheiro dos quitutes de Dona Zanza atraíram a atenção da meninada que, imediatamente, se esqueceu das aventuras espaciais. O comandante encerrou a missão, dizendo que a tripulação tinha a tarde livre para o descanso, mas que, à noite, haveria uma nova reunião. (...)

**Thais Russomano e Beatriz Beuermann** são cientistas. Thais é especializada em medicina aeroespacial e foi a primeira pessoa a ter esse título na América Latina. Beatriz é especialista em biotecnologia e adora divulgar ciência. Juntas, elas escreveram o livro *ABC da Vida no Espaço*, publicado pela Editora Alcance, de onde retiramos e adaptamos este conto.

# Você sabia que o Brasil tem telescópios de última geração fora do próprio território?

**A**ntes de matar a charada do título, vale a pena dar um passeio pela história dos telescópios no Brasil. Ela começa em 1637, quando se tem notícia do primeiro telescópio astronômico em operação no país. O instrumento foi trazido pelos holandeses que tentaram ocupar o Nordeste brasileiro. Em 1845, foi instalado, no Rio de Janeiro, o Imperial Observatório (atual Observatório Nacional), que recebeu telescópios com os quais muitos trabalhos astronômicos foram feitos. Mas foi só em 1980, com a inauguração do Observatório do Pico dos Dias, em Minas Gerais, que os nossos astrônomos tiveram acesso garantido a telescópios modernos para estudar a física dos astros. O primeiro telescópio instalado no observatório mineiro tinha um metro e sessenta centímetros de diâmetro e, ainda hoje, é o maior telescópio em solo nacional. Esse observatório, além de ter o maior telescópio do Brasil, tem também o mérito de ser o grande impulsionador da astronomia observacional ótica no país desde que surgiu.

Talvez você não saiba, mas os telescópios concentram a luz coletada por seus grandes espelhos permitindo estudar objetos com brilho milhares de vezes mais fracos do que enxergamos com nossos olhos. Com eles, é possível realizar desde o estudo dos planetas do sistema solar e seus satélites, passando pelas estrelas de nossa galáxia, até o estudo de outras galáxias. Para isso, são

empregados outros instrumentos e outras técnicas que registram diferentes aspectos da luz emitida pelos astros.

Mas ao mesmo tempo em que cresce o nosso conhecimento do Universo cresce, também, a nossa curiosidade de conhecer mais além. E esses telescópios (mesmo o "grandão" de Minas Gerais) já estavam ficando pequenos para a curiosidade dos astrônomos brasileiros. Por essa razão, o Brasil se juntou a alguns grandes projetos internacionais de telescópios de última geração, como o SOAR e o Gemini.

O telescópio SOAR tem um espelho principal de 4,1 metros de diâmetro, uma ótica de alta qualidade e fica instalado num lugar excelente para astronomia: no alto dos Andes, lá no Chile. Os telescópios Gemini (que significa gêmeos) são dois instrumentos iguais, com espelho principal de oito metros de diâmetro cada. Um deles fica no Chile, perto do SOAR, e o outro, no Havaí, nos Estados Unidos. Embora não estejam em território brasileiro, o Brasil tem participação no SOAR, no Gemini e em outros projetos internacionais similares. É por isso que podemos dizer que temos telescópios de última geração e que os astrônomos brasileiros contam com ferramentas de ponta para as suas pesquisas.

**Bruno Castilho,**  
*Laboratório Nacional de Astrofísica.*

**Telescópio do Observatório do Pico dos Dias**

Altura:  
8,5m

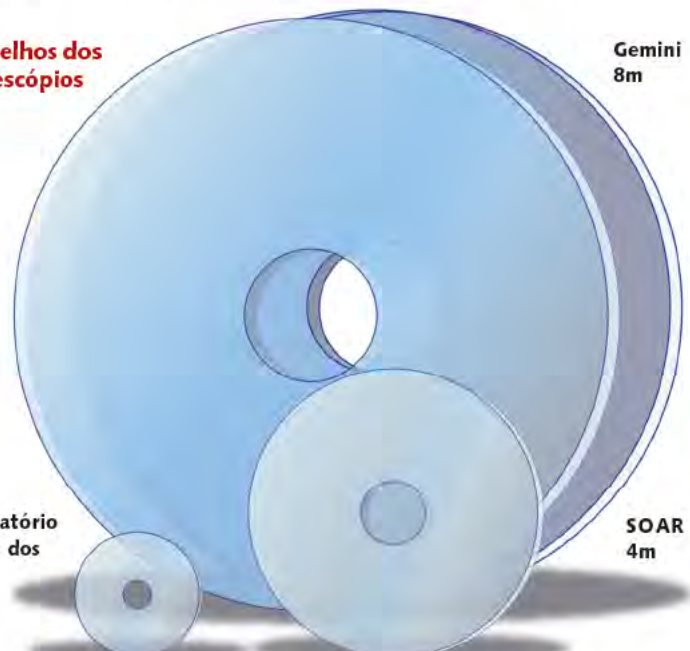


Criança  
1,35m



**Espelhos dos Telescópios**

Observatório do Pico dos Dias  
1,6m



Gemini  
8m

SOAR  
4m

# Galeria

# Bichos

# ameaçados

PROCURA-SE

**Nome científico:** *Hemitriccus furcatus*.

**Nome popular:** papa-moscas-estrela.

**Tamanho médio:** 9,2 centímetros de comprimento.

**Local onde é encontrado:** São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia.

**Hábitat:** áreas montanhosas da Mata Atlântica com presença de taquara.

**Motivo da busca:** animal ameaçado de extinção.





## **Galeria**

**Bichos**  
ameaçados

---

**papa-moscas-estrela**



FOTO EDSON ENDRIGO

**CIÊNCIA**  
**HOJE**  
das crianças



# Galeria

## Bichos ameaçados

### Uma estrela com penas

Quem acha que só existem estrelas no céu, no mar ou no cinema, engana-se! Na floresta – mais precisamente na Mata Atlântica –, também é possível encontrar estrelas, mas do tipo emplumadas: estamos falando do papa-moscas-estrela!

A esta ave aplica-se bem o nome “passarinho” – ela tem menos de 10 centímetros de comprimento! E embora seja menos famoso, o papa-moscas-estrela é tão bonito quanto qualquer galã do cinema. Possui a cabeça marrom-avermelhada, as costas verdes, o peito cinza e a barriga branca. Uma de suas principais características é a cauda em formato de tesoura, com as pontas pretas e brancas, motivo pelo qual algumas pessoas o chamam de “maria-tesourinha”.

O papa-moscas-estrela é uma espécie endêmica da Mata Atlântica, ou seja, só pode ser encontrado neste ecossistema. Seu hábitat são áreas montanhosas de florestas bem preservadas com presença de taquara (um tipo de vegetação de caule oco com folhas espaçadas), nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Bahia.

A ave vive embrenhada no meio do taquaral e, por conta de ser pequenina, passa facilmente despercebida para aqueles que não conhecem o seu canto, uma sequência rápida de sons do tipo metálico. Por ser uma espécie bastante difícil de ser encontrada e observada, os ornitólogos (especialistas em aves) sabem muito pouco sobre seus hábitos. Para se ter uma idéia, até hoje, ninguém teve sequer a sorte de encontrar seu ninho.

Integrante da família *Tyrannidae* – que inclui também pássaros como o famoso bem-te-vi –, o papa-moscas-estrela, assim como os demais tiranídeos, e como seu próprio nome diz, tem os insetos como principal alimento. E esse passarinho muitas vezes captura sua refeição com muita habilidade em pleno voo.

Por conta da destruição da maior parte da Mata Atlântica, o papa-moscas-estrela, assim como várias outras espécies que dependem desse ecossistema, encontra-se seriamente ameaçado de extinção. A continuidade da destruição das florestas pode fazer com que essa pequenina estrela da Mata Atlântica se apague para sempre.

Luciano Moreira Lima,  
Bruno Carlos Rennó Ribeiro Soares,  
*Projeto Aves, Quelônios e Mamíferos Marinhos da Bacia de Campos/Oceanites.*

# Por que o Sol vai morrer?

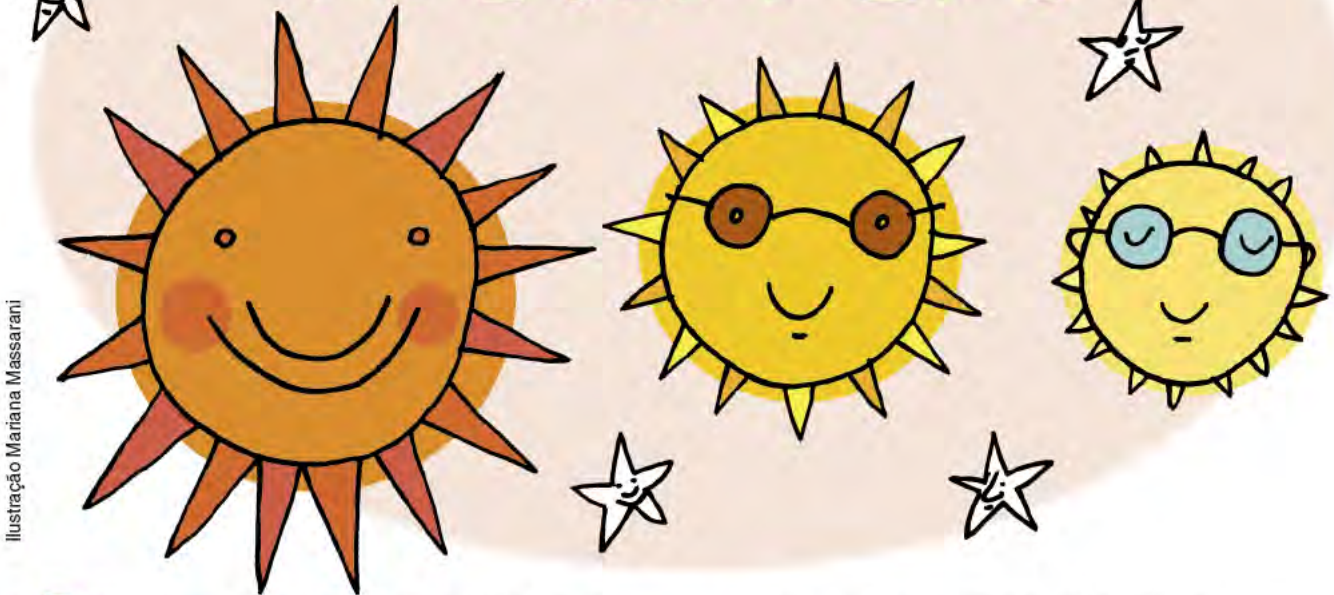


Ilustração Mariana Massarani

O Sol é uma estrela e podemos dizer que o destino de uma estrela está mais ou menos traçado no seu nascimento. Toda estrela nasce dentro de uma imensa nuvem feita de gás e minúsculos grãos que chamamos de poeira. A força da gravidade pode fazer com que pedacinhos da nuvem se atraiam e, após alguns milhões de anos, sejam compactados formando um novo objeto celeste.

Quando há muito a ser compactado, a força de atração desse material começa a espremer suas regiões centrais, aumentando a concentração e a temperatura, até que tem início a transformação de átomos de hidrogênio em hélio, que é o momento de nascimento da estrela. Essa transformação, denominada fusão do hidrogênio, vem ocorrendo no Sol há quase cinco bilhões de anos. O brilho que vemos resulta da energia liberada pela fusão. Mas é interessante notar que essa energia produzida pela fusão, no centro, leva alguns milhões de anos para chegar à superfície, para, depois, se propagar até a Terra.

E quando não há mais hidrogênio no centro? Bem, o futuro depende da massa, ou seja, da quantidade de matéria da estrela. Quanto mais massa, mais seu centro pode ser espremido, aumentando a temperatura. Então, talvez seja possível ocorrer a fusão do hélio que sobrou, no centro, da etapa anterior. Depois, pode haver a fusão do carbono, do oxigênio e, ainda, de outros elementos químicos cada vez mais pesados.

A duração de cada uma dessas etapas vai diminuindo, sendo que a fusão inicial do hidrogênio dura quase toda a vida de uma estrela. Além disso, a mudança de uma etapa para a próxima pode ser um acontecimento complicado.

Apenas as estrelas maiores e mais pesadas passam por muitas etapas de fusão. Mas fazem isso muito rapidamente, por isso duram pouco (pouco do ponto de vista astronômico!): apenas alguns milhões de anos. Quanto às estrelas menores e mais leves, podemos até dizer que vivem para sempre, mas não passam da etapa de fusão do hidrogênio. Num futuro distante, vão acabar se resfriando.

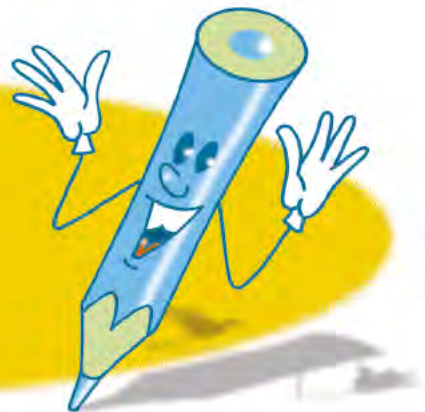
O Sol ainda tem mais uns seis bilhões de anos de vida. Chegará à etapa de fusão do hélio antes de virar um dos objetos mais bonitos do céu: uma nebulosa planetária, jogando para fora a maior parte de sua massa. Porém, talvez dentro de um bilhão de anos, a vida na Terra não resista à mudança de brilho devido ao desequilíbrio causado pela diminuição do hidrogênio no centro do Sol. Será o fim?

Quem sabe? Considerando que em menos do que dez mil anos o ser humano passou da invenção da escrita para a construção de telescópios espaciais, é de se esperar que, com sua sabedoria, seja capaz de descobrir e viajar para outros mundos e preservar nossa civilização.

Lilia Irmeli Arany Prado,  
Observatório do Valongo,  
Universidade Federal do Rio de Janeiro.



# Pintando a Lua!



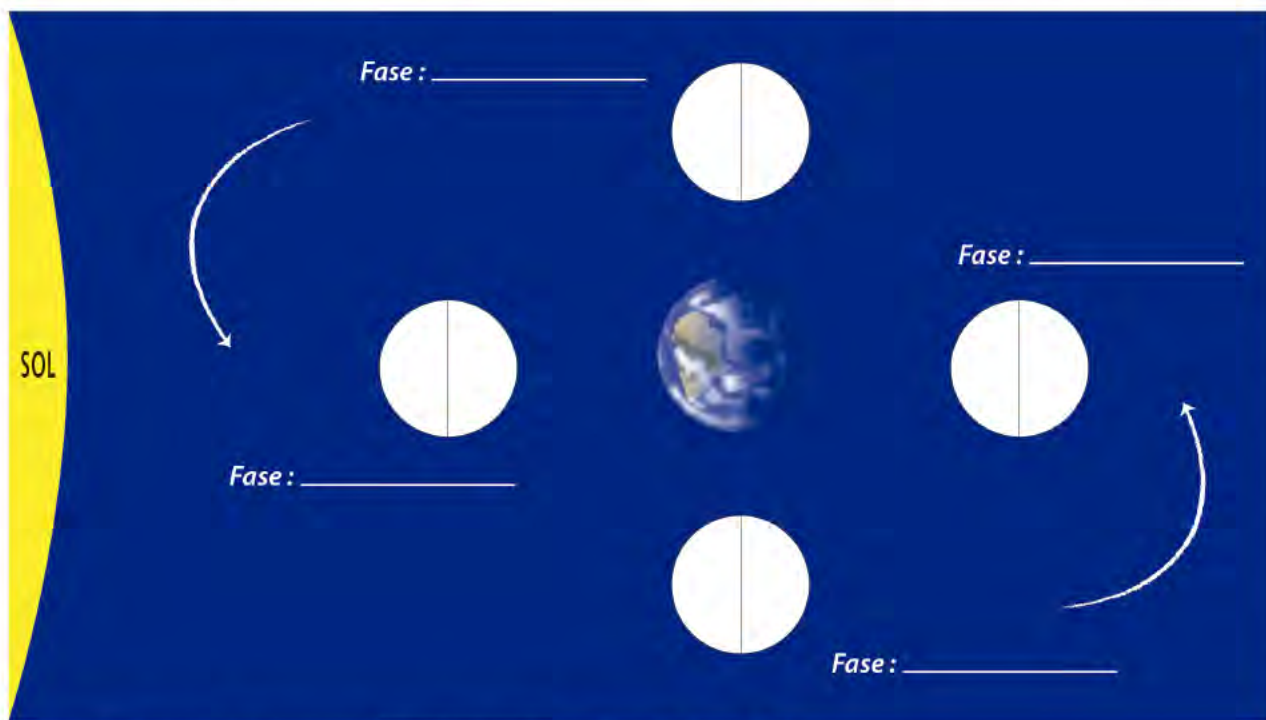
Você, certamente, já reparou que a Lua muda de aspecto no céu. Tem dias que ela está bastante brilhante, iluminando a noite. Outros dias, ela aparece apenas pela metade. Em outros, ainda, ela quase não aparece, ficando apenas com uma parte fininha iluminada.

Essas diferentes aparências são chamadas fases da Lua. As fases acontecem porque a Lua gira ao redor da Terra e, ao longo desse caminho, vemos sua parte iluminada de diferentes posições. A Lua, assim como a Terra, está sempre recebendo luz do Sol em uma parte de sua superfície. Quando a parte iluminada está toda voltada para a Terra, temos a Lua Cheia, e quando a parte iluminada está completamente oposta à Terra, temos a Lua Nova, aquela em que ela não aparece. Entre essas duas fases, existem outras duas mais conhecidas: o Quarto Crescente e o Quarto Minguante. Em ambas, vemos metade da metade iluminada da Lua. O Quarto Crescente acontece a meio caminho entre a Lua Nova e a Lua Cheia. Como vemos uma parte maior a cada dia neste período, recebe este nome. De forma oposta, o Quarto Minguante acontece entre as fases Cheia e Nova – a Lua parece ir mesmo minguando.

Acha que de hoje para amanhã, você já não consegue se lembrar desses detalhes? Pois vamos colocar a mão na massa – ou melhor, no lápis de cor – e tornar esse registro bem marcado na memória. Essa ilustração representa o Sol, a Terra e também a Lua, em quatro posições de sua órbita. Em cada uma das posições representadas da Lua inicia-se uma fase diferente.

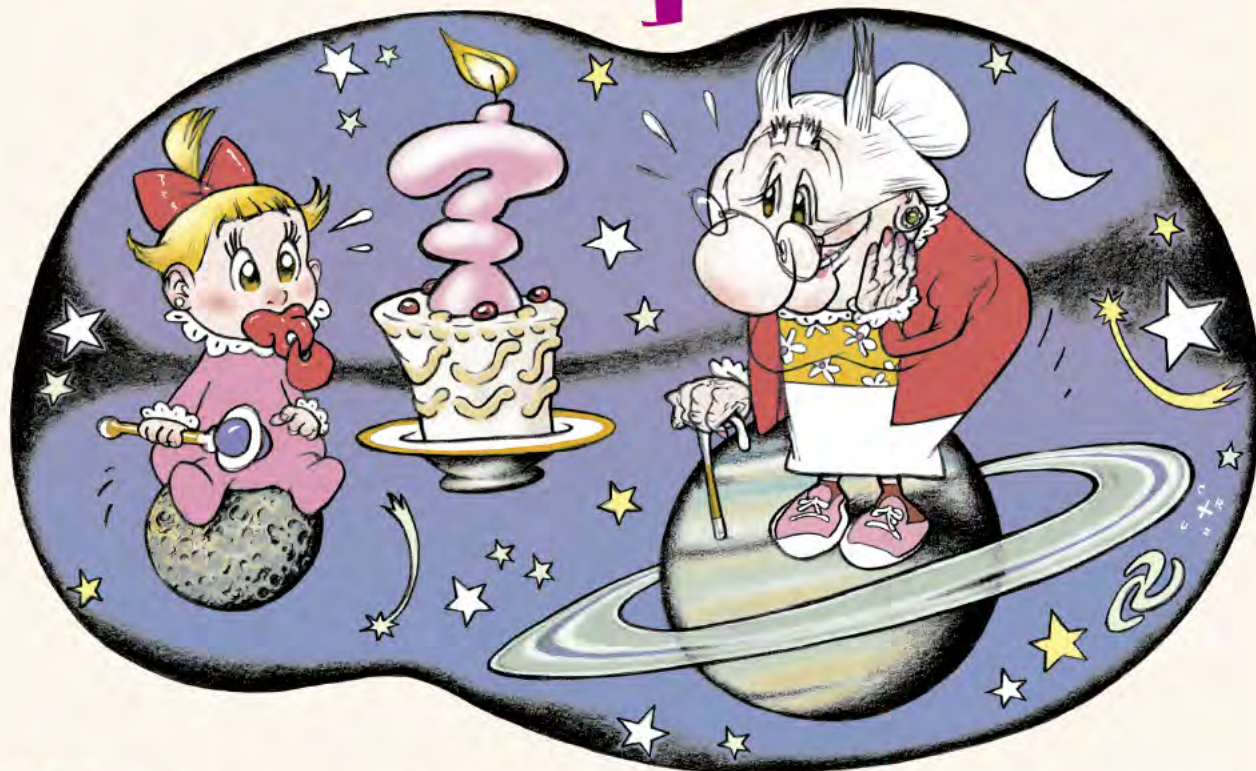
Lembre-se de que a Lua, assim como a Terra, sempre tem uma metade iluminada. Então, para não rabisar a revista, copie a ilustração e, em cada círculo representando a Lua, pinte de escuro a parte que não está recebendo luz do Sol, ou seja, onde é noite na Lua. Depois disso, imagine-se na Terra (tanto faz se está de dia ou de noite onde você está na Terra) e pense como você estaria observando a Lua. Você vai poder escrever os nomes das fases e descobrir qual a posição dela em relação à Terra e ao Sol sempre que uma diferente fase acontece. Divirta-se!

Leandro Guedes,  
Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro.



\*Atenção: o desenho não corresponde às medidas reais, em escala, da Terra e da Lua.

# Idade de outro planeta!



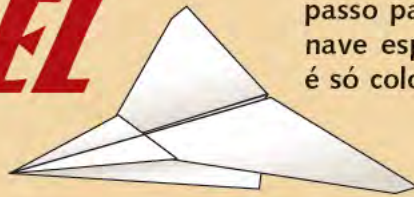
Você já pensou que a cada aniversário seu a Terra completa uma viagem ao redor do Sol? Esse movimento é chamado de translação e para ser concluído leva cerca de 365 dias e algumas horas, ou seja, um ano terrestre. Mas se você morasse em Saturno, que demora 29,5 anos terrestres para girar em torno do Sol, quantos anos você teria? Em Júpiter, você seria velhinho, mas em Mercúrio... A CHC te dá uma ajuda para descobrir a sua idade nos outros planetas do nosso Sistema Solar!

- ▶ Primeiro, descubra quantos dias você já viveu. Lembre-se de que cada ano tem 365 dias e multiplique-os pela sua idade.
- ▶ Consultando a tabela ao lado, divida a sua idade em dias-Terra pelo número de dias-Terra que corresponde à duração do ano em cada planeta.
- ▶ O resultado é o número de aniversários que você teria comemorado se morasse em outro planeta, ou seja, sua 'nova' idade!

PLANETAS	DURAÇÃO APROXIMADA DO ANO	SUA "NOVA" IDADE
TERRA	365 dias	
MERCÚRIO	88 dias	
VÊNUS	225 dias	
MARTE	687 dias	
JÚPITER	12 anos	
SATURNO	29,5 anos	
URANO	84 anos	
NETUNO	165 anos	

# UMA NAVE DE PAPEL

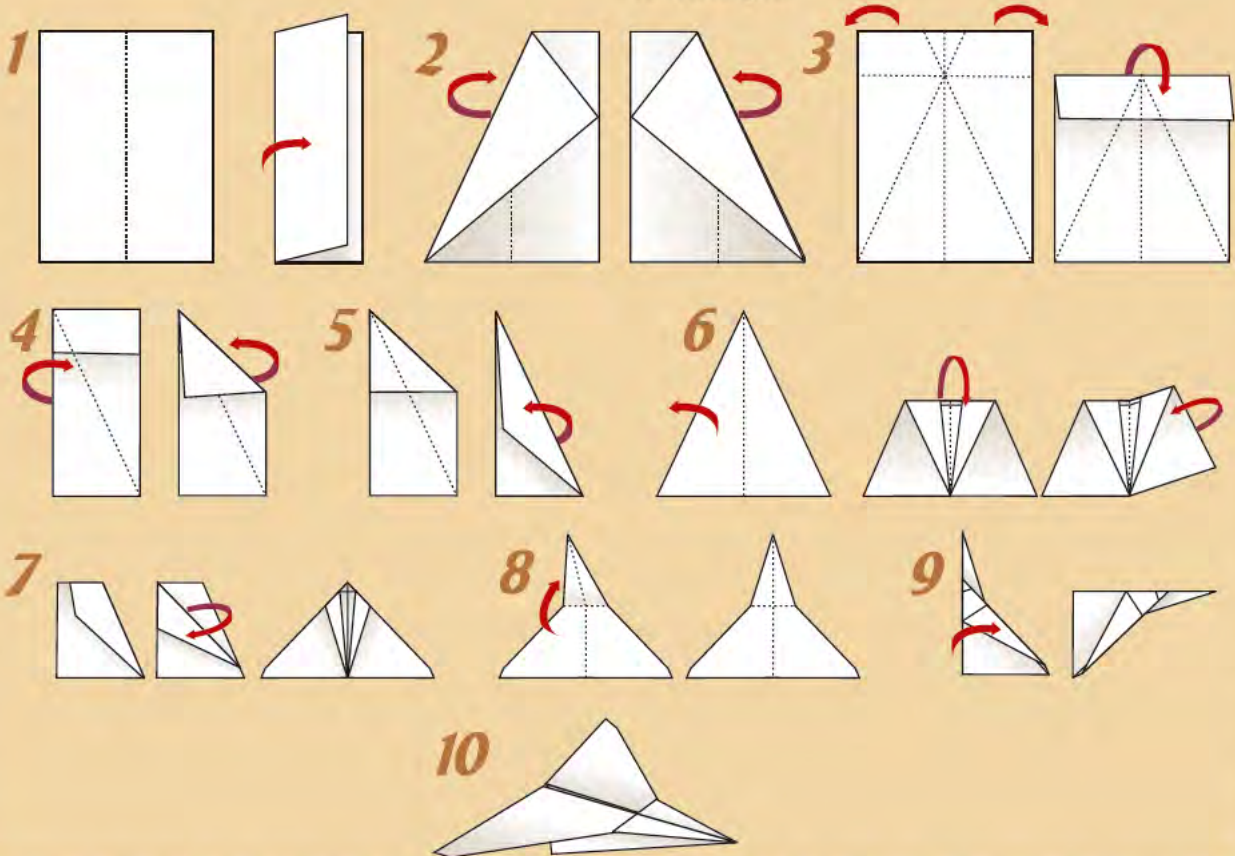
Que tal viajar pelo universo a bordo da sua própria nave? Você só vai precisar de uma folha de papel ofício e muita imaginação! Siga o passo-a-passo para fazer a dobradura de uma nave espacial muito especial. Depois, é só colorir, alçar voo e... Até a volta!



1. Dobre a folha de papel no meio e, depois, abra.
2. Coloque-a em pé. Leve as pontas superiores até a outra borda do papel.
3. Dobre cerca de três dedos da parte superior.
4. Feche o papel na vertical, com a parte superior dobrada para fora. A abertura fica para cima. No lado que está dobrado, traga as pontas superiores para fora, formando um triângulo na parte dobrada. Vire e faça o mesmo do outro lado.
5. Dobre a parte superior para fora mais uma vez, de modo que a dobra faça uma reta entre a ponta superior esquerda e a inferior direita. Faça o mesmo do outro lado.

6. Abrindo a dobra horizontal, você terá um triângulo. Traga a ponta mais alta até o meio da base. As dobraduras ficam aparentes.
7. Dobre ao meio, na vertical. Depois, pegue a ponta superior do menor lado e dobre-a para fora, encostando-a na base da dobradura.
8. Abra a dobra vertical do origami e puxe a ponta da figura interna para fora, dobrando-a em forma de triângulo – esse é o "nariz" da sua nave!
9. Ajeite a parte inferior da sua nave: puxe as abas que a sustentam para baixo.
10. Agora, só falta colorir as janelas e as luzes e decolar!

## A Redação.





Quando **crescer**, vou ser...

# astrônomo



Imagine que você nasceu em um planeta distante, tecnologicamente muito avançado. Lá, a sua profissão é piloto de... Avião? Nada disso! Essa máquina já virou sucata há tempos em seu planeta. Na verdade, você é piloto de disco voador! Trabalho mais legal impossível: explorar o Universo. Já descobriu planetas e cometas, catalogou meteoros que encontrou vagando no espaço e também presenciou nascimento e morte de estrelas.

Acontece que não é necessário viver em um planeta assim para estudar o universo. Aqui na Terra há uma área da ciência que utiliza outros artifícios para ficar de olho no que acontece além da atmosfera: a astronomia. Os astrônomos pesquisam o que são os corpos celestes procurando saber como os planetas, as estrelas e os satélites surgiram, qual a constituição deles e a que distância estão da Terra. Eles também estudam o movimento dos astros, o surgimento esporádico de cometas e a entrada de partículas na atmosfera. Indo muito além do Sistema Solar, pesquisam outras estrelas da nossa galáxia e até outras galáxias distantes. "Hoje, tentamos especificar até a origem e o fim do Universo e para onde ele vai se encaminhar", conta

o astrônomo Gilson Vieira, da Fundação Planetário do Rio de Janeiro.

A astronomia é uma ciência ampla e, por isso, apresenta especializações. A chamada astronomia fundamental estuda a posição e o movimento dos corpos celestes. Já a astrofísica trata da constituição, das propriedades físicas e da evolução dos corpos celestes. Outra subdivisão é a astrofísica estelar, que estuda a composição, a formação, o nascimento, o crescimento e a morte das estrelas. Já a poeira, os gases e as formas de radiação que há entre as estrelas são estudados pela astrofísica de meio interestelar. A astronomia galáctica, como o nome sugere, estuda a nossa galáxia, a Via Láctea, um aglomerado formado por mais de cem bilhões de estrelas. A extragaláctica trata de como as galáxias se reúnem para formar sistemas maiores e do estudo de outras galáxias. Tem, ainda, a cosmologia, que estuda a origem, a evolução e a estrutura do Universo, e a astronomia planetária, que analisa os planetas, asteróides e cometas. Para finalizar a lista, tem a parte de instrumentação, que envolve engenheiros, astrônomos e profissionais de informática no desenvolvimento de aparelhos que



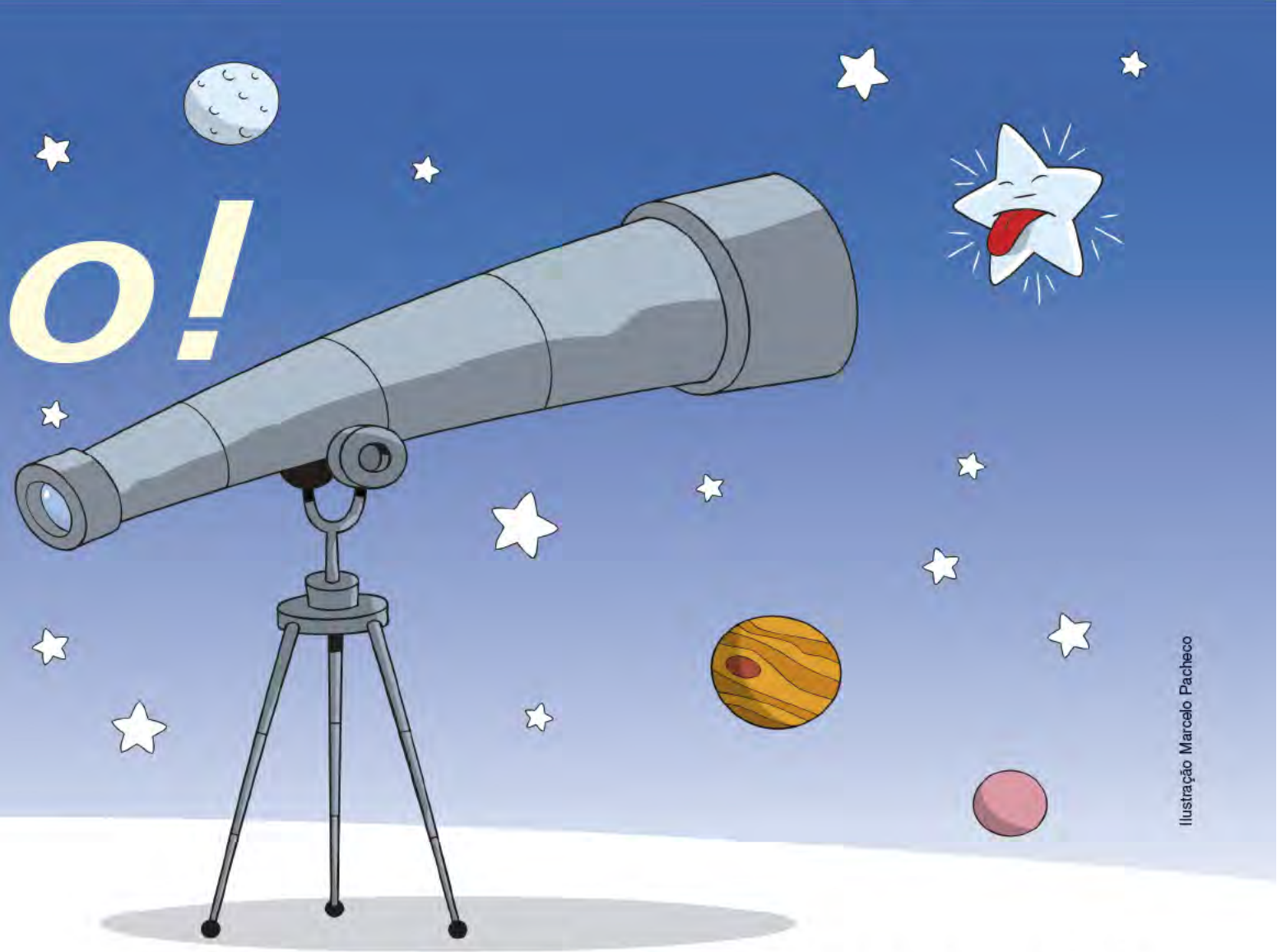


Ilustração Marcelo Pacheco

permitem estudar os vários aspectos da luz emitida pelos astros.

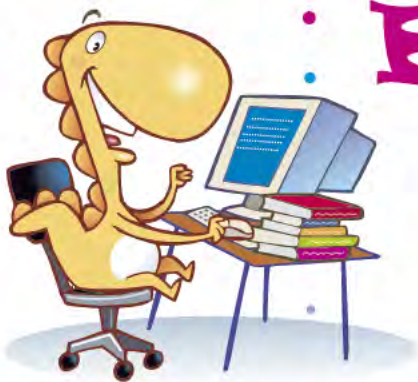
Mas a maior parte dos astrônomos trabalha mesmo pesquisando e ensinando em universidades ou institutos de pesquisas, como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. O astrônomo também pode ser um prestador de serviços: as empresas de telecomunicações, por exemplo, contratam esses profissionais para cuidar da manutenção dos satélites de comunicação. Porém, trata-se de um campo de trabalho ainda muito pequeno. Uma outra área em que o astrônomo pode atuar é na divulgação científica, explicando astronomia para pessoas comuns que visitam museus, observatórios e planetários. Assim, pode incentivar a formação de novos astrônomos e levar para muita gente essa parte importante do conhecimento da natureza que é a astronomia.

Você saberia dizer que instrumentos um astrônomo precisa para trabalhar? Se respondeu telescópio, acertou em parte, pois esta não é a única ferramenta de trabalho do astrônomo. Esse cientista precisa usar muita matemática e física! Afinal, como poderá calcular, por exemplo, a distância entre o Sol e a Terra? Portanto, se você está de olho nas estrelas

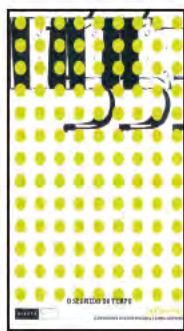
e quiser ser astrônomo, terá de ser bom em cálculos e também gostar de desafios... "Afinal, pesquisar é resolver problemas, definir qual explicação se pode dar", explica Gilson Vieira. "Além disso, quem opta por astronomia sabe que seu destino será estudar." Mas quem disse que isso é sacrifício? "O ponto positivo da profissão é justamente o prazer de resolver problemas e de ensinar o que é a astronomia", conta entusiasmado.

Para ser um astrônomo, pode-se fazer graduação em astronomia na Universidade Federal do Rio de Janeiro ou na Universidade de São Paulo. Outra possibilidade é cursar física com matérias específicas de astronomia em outras universidades do país. Entretanto, pessoas formadas em áreas, como química e engenharia, também podem se especializar em astronomia, basta fazer um curso de pós-graduação. Aliás, a pós-graduação em astronomia é indispensável para qualquer pessoa que queira fazer pesquisa na área!

**Mara Figueira,**  
Instituto Ciência Hoje/RJ  
[texto publicado originalmente na CHC 113].



# BATE-PAPO



## **Aventura de férias**

Teca está em férias e vai viajar com os tios para o sítio da família. Lá, ela percebe que tem alguma coisa estranha atrás das bananeiras, algo parecido com uma caverna. Teca e sua prima Bia aproveitam a noite para investigar o que há lá dentro. Quer saber o que elas encontraram?

**O segredo do tempo**, texto de Sandra Pina e ilustrações de Gustavo Piqueira e Samia Jacintho. Editora Biruta.



## **No mundo das nuvens**

Adora olhar as nuvens? Então, já percebeu que elas podem ter diferentes formas! Para incrementar seu passatempo, acaba de ser lançado o *Guia do observador de nuvens*, que conta sobre a origem, a influência no clima e os tipos de nuvens. Você ainda pode ganhar o Diploma de Observação de Nuvens, se for bem no teste!

**Guia do observador de nuvens**, texto de Gavin Pretor-Pinney e ilustrações de Bill Sanderson. Editora Intrínseca.



## **Mistério do universo**

Você tem ideia de como surgiu o Universo? Não?!? Então nem se preocupe porque os cientistas também não têm certezas sobre isso. Mas neste livro nós podemos passear por uma das teorias que buscam explicar essa origem. Aperte o cinto e embarque numa narrativa poética inspirada na astronomia.

**O nascimento do universo**, texto de Judith Nuria Maida e ilustrações de Fernando Vilela. Editora Ática.



## **Quem tem medo de escuro?**

Lina e Doon moram na estranha cidade de Ember, onde não há Sol ou Lua e, por isso, um gerador a ilumina sempre. Mas, depois de séculos de uso, o gerador começa a falhar e a cidade fica em plena escuridão. Lina e Doon decidem encontrar uma saída para a situação — antes que as luzes de Ember se apaguem para sempre!

**A cidade das sombras**, de Jeanne DuPrau. Editora Nova Fronteira.



### Armário para guardar o tempo

Já imaginou abrir um armário e dar de cara com uma criança? E se essa criança fosse o seu avô? Que estranho! Pois a família desse livro tem um armário que já foi guarda-louça, guarda-livros e guarda-roupa e serve como um portal do tempo para as crianças de quatro gerações!

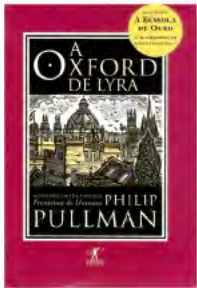
**O guarda-tempo**, texto de Angela Leite de Souza e ilustrações de Marlette Menezes. Editora Formato.



### Poemas galácticos

Eis um livrinho de poesias para todos aqueles que apreciam o céu. A Via Láctea é a musa inspiradora das rimas — onde as estrelas brilham, os extraterrestres se escondem, os planetas são descobertos, os cometas, acompanhados... Ei! Olha! Há uma poesia lá no céu!

**Poemas do céu**, texto de Roseana Murray e ilustrações de Mari Ines Piekas. Editora Paulinas.



### Aventura de outra dimensão

Lyra da Língua Mágica é uma menina que habita um universo paralelo ao nosso. Nessa aventura, ela salva o dimon-pássaro de uma feiticeira e o ajuda a encontrar um elixir para salvar sua dona. Mas ao se aproximar da casa de um alquimista, ela tem a impressão de que algo está errado. O que será?

**A Oxford de Lyra**, texto de Philip Pullman e ilustrações de John Lawrence. Editora Objetiva.

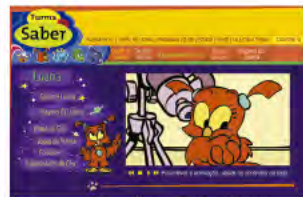
## NA REDE

### Viagem especial

Nossa edição especial sobre astronomia deixou você ainda mais curioso sobre os astros?

Então, visite a página da Turma do Saber!

Em <http://www.klickeducacao.com.br/2006/1a5/tsaber/tsaberhome/0,6514,POR,00.html>, os personagens fazem viagens incríveis pela ciência, como a corujinha Luana, que explora o Sistema Solar. Corra! Você não pode perder essa chance de saber mais sobre o universo!



### Brinque com o universo

Quer observar as fases da Lua? E que tal fazer uma miniatura do planeta Saturno? Em <http://unawe.passeiopeloceu.org/materiais.html>, você encontra várias atividades práticas e muito legais relacionadas à astronomia.

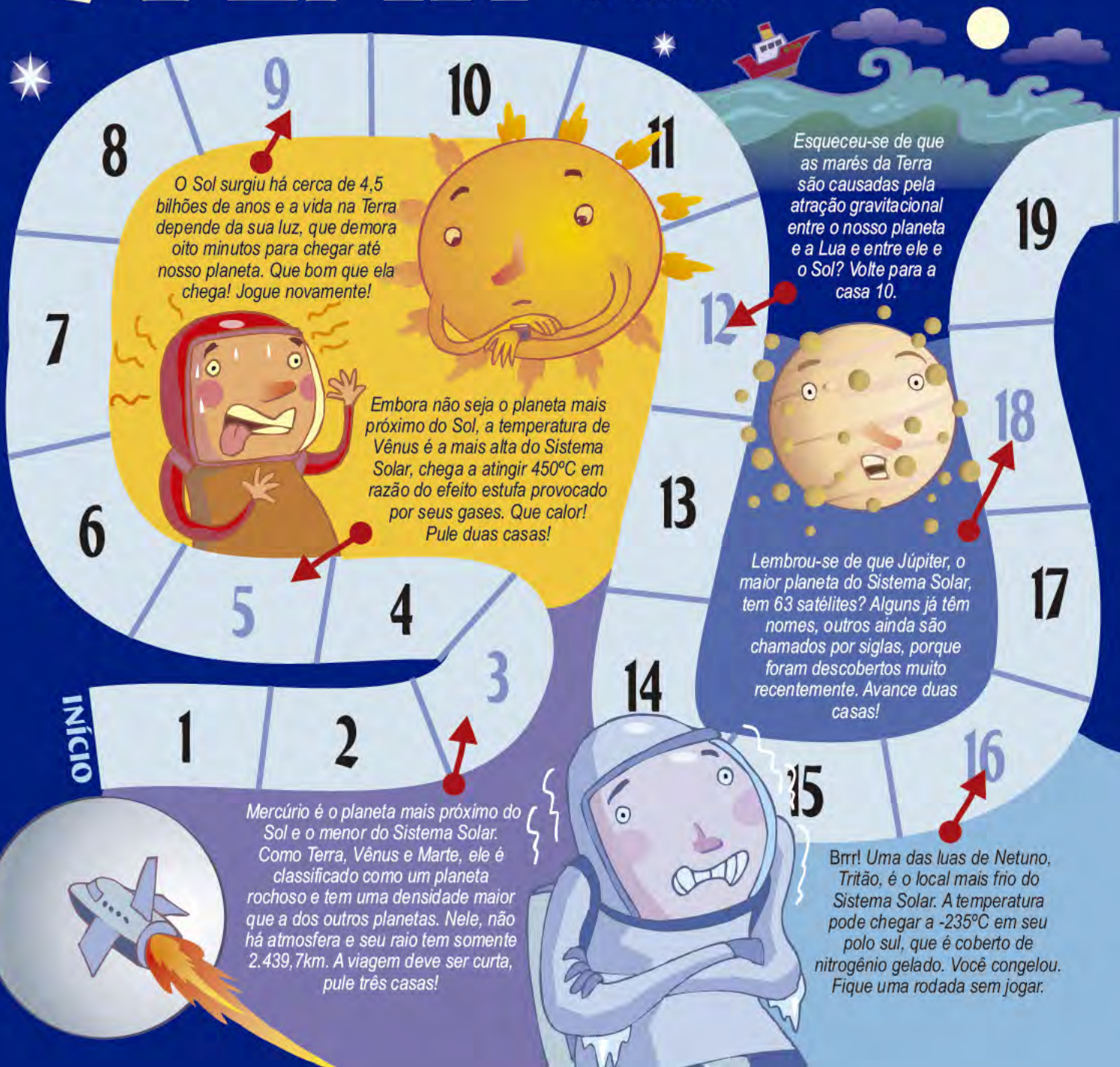
A página em inglês é ainda mais completa, se quiser visitá-la: <http://www.unawe.org/>



Marcella Huche,  
Instituto Ciência  
Hoje/RJ.

# POR DENTRO DO SISTEMA SOLAR

Viajar com os amigos é muito bom, não é mesmo? E se essa viagem ultrapassasse a atmosfera e acontecesse pelo Sistema Solar? Gostou? Então, reúna os amigos porque a **CHC** preparou um roteiro muito legal para vocês circularem pelo Sistema Solar e ficarem por dentro de muitas curiosidades. Para seguir nessa supertrilha, será preciso um dado e alguns marcadores — podem ser grãos, botões ou até bolinhas coloridas de papel. Apressem-se, pois o ônibus espacial já está decolando!



O Sol surgiu há cerca de 4,5 bilhões de anos e a vida na Terra depende da sua luz, que demora oito minutos para chegar até nosso planeta. Que bom que ela chega! Jogue novamente!

Embora não seja o planeta mais próximo do Sol, a temperatura de Vênus é a mais alta do Sistema Solar, chega a atingir 450°C em razão do efeito estufa provocado por seus gases. Que calor! Pule duas casas!

Esqueceu-se de que as marés da Terra são causadas pela atração gravitacional entre o nosso planeta e a Lua e entre ele e o Sol? Volte para a casa 10.

Lembrou-se de que Júpiter, o maior planeta do Sistema Solar, tem 63 satélites? Alguns já têm nomes, outros ainda são chamados por siglas, porque foram descobertos muito recentemente. Avance duas casas!

Mercúrio é o planeta mais próximo do Sol e o menor do Sistema Solar. Como Terra, Vênus e Marte, ele é classificado como um planeta rochoso e tem uma densidade maior que a dos outros planetas. Nele, não há atmosfera e seu raio tem somente 2.439,7km. A viagem deve ser curta, pule três casas!

Brrr! Uma das luas de Netuno, Tritão, é o local mais frio do Sistema Solar. A temperatura pode chegar a -235°C em seu polo sul, que é coberto de nitrogênio gelado. Você congelou. Fique uma rodada sem jogar.

INÍCIO

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

33

34

35

36

37

Saturno — como Júpiter, Urano e Netuno — é classificado como um gigante gasoso, porque é composto basicamente por gás hélio e hidrogênio e não possui uma superfície sólida. Você tentou 'pisar' no seu solo e afundou, afundou, afundou. Retorne três casas!



38

32

31

30

29

28

39



Júpiter é o maior planeta do Sistema Solar. Calcula-se que, se fosse oco, caberiam mais de mil Terras em seu interior! Ele é tão grande que você precisa de mais tempo para conhecê-lo. Fique sem jogar uma rodada.

O movimento de rotação de Vênus se dá no sentido inverso ao dos outros planetas: enquanto a maioria gira de Oeste para Leste, Vênus gira de Leste para Oeste. Não fique tonto! Vá rodopiando para a casa 31!

27

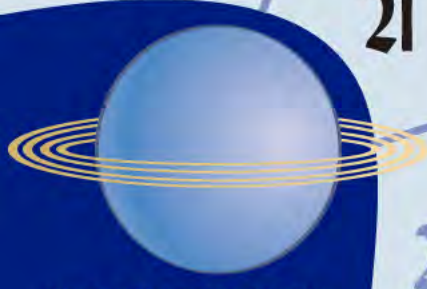
40

20

21

26

41



Urano e Netuno também têm anéis, como Saturno. Fique sem jogar uma rodada para conhecer os dez anéis uranianos e os quatro de Netuno, formados por partículas de poeira.



25

Marte tem duas luas: Fobos e Deimos. A superfície do planeta é muito parecida com a da nossa Lua, pois é cheia de crateras. Ops! Seu jipe marciano atolou em uma dessas crateras. Volte uma casa.

22

23

24

42

43

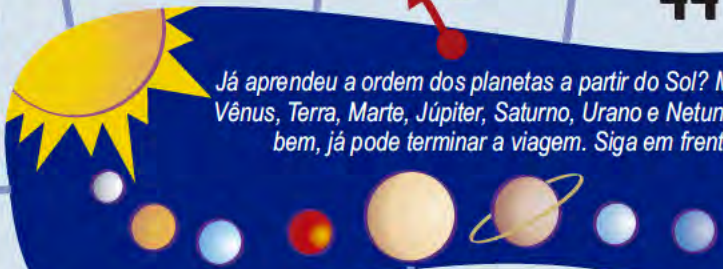
46

45

44

47

Já aprendeu a ordem dos planetas a partir do Sol? Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno! Muito bem, já pode terminar a viagem. Siga em frente!



48

49

50

FIM

Viagem completa! Parabéns!

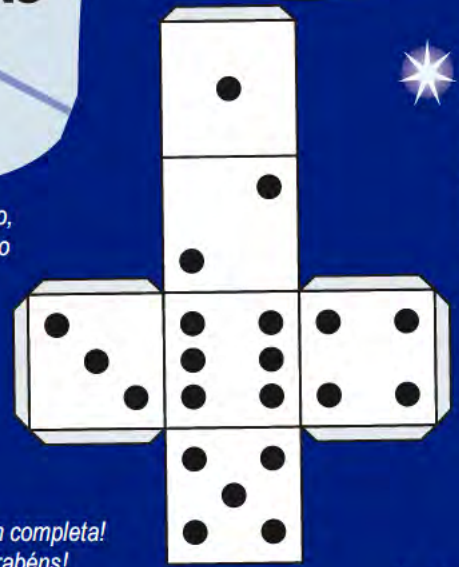


Ilustração Maurício Veneza

# Como funcionam as estações espaciais?



Ilustração Cavalcante

Depois que o russo Yuri Gagarin foi ao espaço, em 1961, muitas outras espaçonaves levaram homens e mulheres para a órbita terrestre. Girando em torno da Terra, esses astronautas viviam apenas em suas naves, lugares muito pequenos, apertados, onde era difícil comer, trabalhar, dormir e, até mesmo, se divertir. Era preciso construir um lugar maior, mais confortável, onde os astronautas pudessem realmente viver e trabalhar na órbita terrestre: uma estação espacial.

Uma estação espacial é uma estrutura artificial criada para permitir a permanência humana no espaço por semanas, meses ou até anos. Os astronautas, dentro das estações espaciais, realizam as mais diversas investigações científicas, como os efeitos no corpo humano de longos períodos de permanência no espaço.

Os russos criaram, nos anos 1970, a primeira estação espacial, que recebeu o nome de *Programa Salyut*. O programa foi composto de sete estações orbitais. A primeira *Salyut* foi lançada em 1971, e a última em 1982. As *Estações Salyut* eram todas relativamente simples, formadas por um único módulo. Paralelamente ao programa russo, os Estados Unidos lançaram, em 1973, a *Skylab*. A estação americana chegou a receber missões tripuladas, mas se destruiu inesperadamente em 1979.

O *Programa Salyut* prosseguiu e, em 1986, foi sucedido pela *Estação Espacial Mir*, que significa, ao mesmo tempo, "paz", "mundo" e "universo", em russo. A *Mir* foi a primeira estação de pesquisa científica habitada permanentemente no espaço. Depois de várias colaborações conjuntas, ela se tornou internacional, permitindo a acessibilidade a astronautas de diferentes países. Diferentemente da *Salyut*, a *Mir* foi construída a partir da junção de vários módulos, enviados separadamente para a órbita terrestre entre 1986 e 1996. Na verdade, ela foi concebida para se manter no espaço só até 1991, mas continuou em funcionamento por mais dez anos, até 2001. A *Mir* permaneceu no espaço a 400 quilômetros de altitude. Cerca de vinte e cinco missões russas e trinta internacionais foram feitas, somando 103 visitantes. Ao todo, 14 mil experimentos científicos foram realizados.

Depois da experiência adquirida com os programas *Salyut* e *Mir*, chegou a vez da *Estação Espacial Internacional*, um projeto ainda em construção, liderado pelos Estados Unidos, mas que nasceu graças ao esforço e à cooperação de vários países. Sua montagem iniciou-se em 1998. Ela também está na órbita da Terra a cerca de 400 quilômetros da superfície do nosso planeta e o mais curioso é que pode ser vista daqui, a olho nu. Idealizada para ser o maior habitat humano extraterrestre, a *Estação Espacial Internacional* é capaz de atuar no suprimento de energia, suporte de vida e controle de ambiente, altitude e orientação. Ela tem também módulos, como o de pesquisa científica e o de habitação. Enfim, uma estação espacial funciona como local de trabalho e hospedagem no espaço!

Thais Russomano,  
Coordenação do Centro de Microgravidade,  
Pontifícia Universidade Católica-RS.

## Cartas



### RAÇAS DE CÃES

Olá, é a primeira vez que escrevo para vocês. Quero parabenizá-los pela excelente revista *Ciência Hoje das Crianças*. Gostaria que nas próximas edições publicassem uma matéria falando sobre as raças de cães.

João Calos Sobreira Cruz. São José do Belmonte/PE.

Continue escrevendo para a *CHC*, João! Sua sugestão está anotada!



### BICHOS E CORRESPONDÊNCIA

Olá, *CHC*! É a primeira vez que eu escrevo. As seções de que mais gosto são a *Galeria dos Bichos Ameaçados de Extinção* e *Cartas*. A edição de que mais gostei, até agora, foi a *CHC 172*, sobre o pai da aviação, Santos Dumont. Gostaria que vocês publicassem um artigo sobre o universo e outro sobre literatura brasileira. Publiquem meu endereço para que eu possa fazer novas amizades. Escrevam para mim, irei responder a todos! Um superabraço.

Tayná G. Miranda. Rua Iatuí, 76, Nova Cerquilho, 18520-000, Cerquilho/SP.

Olha aí seu endereço, Tayná! E que sorte: sua carta saindo publicada justamente no Especial Astronomia. A sugestão da literatura está anotada também, OK?



### SEM DISCRIMINAÇÃO

Olá, queridos amigos da *CHC*. Quero parabenizar o sucesso da revista *Ciência Hoje das Crianças*. Eu conheci a revista por intermédio da minha professora de português, Edileusa. Eu gostei muito, porque eu aprendi o que eu não sabia.

Eu queria que vocês publicassem uma matéria sobre discriminação. Até logo! Espero essa matéria.

Lívia Karolyne Dantas Oliveira.  
Moreilândia/PE.

*Sugestão anotada, Lívia! Seu pedido não será discriminado!*

## DUPLA AUTORIA

Olá, eu me chamo Nicole, tenho oito anos. Tenho uma irmã chamada Louisa, de três anos. Nós adoramos a turminha CHC. Somos fãs número um! Gostaríamos muito que o nosso desenho aparecesse na próxima edição da revista! Beijinhos de suas fãs!

Nicole e Louisa R. M. Mello. Rio de Janeiro/RJ.



*Meninas, que tal o desenho de vocês na revista? Beijinhos!*

## PEDIDO MEXICANO

Cara CHC, assino a revista há cinco anos. A primeira que eu ganhei é de setembro de 2004! Gostaria muito que vocês publicassem uma matéria de capa sobre Frida Kahlo e Diego Rivera. Na minha escola, todo mundo AMA a revista!

Clarice Oyarce Filgueiras. Belo Horizonte/MG.

*É um prazer tê-la como leitora, Clarice. E muito boa a sua sugestão, viu!?*

## ADORÁVEL

Olá, pessoal da CHC! Quero dizer que a-do-ro a revista e também adorei a edição nº 196. Gostaria que publicassem um "Quando crescer vou ser... Biólogo!". Um beijão para o Rex, para a Diná e para o Zíper.

Gabriela Becker Alves. Toledo/Paraná.

*Gabriela, publicamos sobre a profissão de biólogo na CHC 111. Beijinhos e abraços de nossos mascotes para você!*

## POLUIÇÃO EM DETALHES

Queridos amigos da CHC, somos alunos da 4ª série da Escola Lídia Martha em Itanhaém, São Paulo, e gostaríamos de saber mais sobre a poluição no Brasil. Entendemos que esse assunto é muito importante e que todos nós devemos colaborar para melhorar o nosso planeta. Sabemos que no nosso país também tem muita poluição, mas queremos mais informações sobre quais regiões são mais poluídas e quais são os tipos de poluição. Um abraço a todos.

Alunos da 4ª série A da E.M. Lídia Martha. Itanhaém/SP.

*Olá, turma! Enquanto planejamos algo específico sobre poluição no Brasil, acompanhem outros textos sobre o tema já publicados na CHC. O mais recente é o Especial Terra, CHC 183.*



## LULUZINHA???

Olá! A dinossaurinha escolhida na CHC 47 deveria se chamar Luluzinha! Mais uma coisa, será que vocês poderiam publicar uma revista da CHC falando tudo sobre o lobo-guará, com uma foto?

Amaro da Silva.  
Contagem/MG.

*A nossa mascote foi batizada Diná na CHC 47. Sobre o lobo-guará, temos uma Galeria na CHC 195. Confira!*



## PINTANDO A LUA:



## ALÔ, GALERA!

Queremos receber mais e mais cartas de nossos leitores de todo o Brasil. Opinem sobre textos, jogos, experimentos e mandem suas sugestões. Esta revista que é feita para vocês também quer ser feita por vocês!

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



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 203, julho de 2009, Ano 22.

**Editores Científicos:** Débora Foguel (Bioquímica/UFRJ), Maria Alice Rezende de Carvalho (Departamento de Sociologia e Política/PUC-Rio), Marcia Stein (Instituto Ciência Hoje), Martin Makler (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas), Salvatore Siciliano (Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz) e Jean Remy (Biofísica/UFRJ).

**Redação:** Bianca Encarnação (editora executiva), Cathia Abreu e Marcella Huche (reportagem).

**Arte:** Walter Vasconcelos (coordenação) e Luiza Merege (programação visual).

**Colaboraram neste número:** Gisele Sampaio (revisão), Jaime Fernando Villas da Rocha/Mast (consultoria especial), Jaca (capa), Cavalcante, Cruz, Fernando, Ivan Zigg, Marcello Araújo, Marcelo Pacheco, Marco Carillo, Mariana Massarani, Mario Bag, Maurício Veneza e Nato Gomes (ilustração).

**Assinaturas** (11 números) - Brasil: R\$ 66,00. Exterior: US\$ 65,00.

**Impressão:** Ediouro Gráfica e Editora 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: chc2@cienciahoje.org.br  
*CH on-line:* www.cienciahoje.org.br

**Atendimento ao assinante:**

fernanda@cienciahoje.org.br / 0800-727-8999

**Assinatura:** Fernanda Lopes Fabres.

**Produção:** Maria Elisa da C. Santos e Irani Fuentes de Araújo.

**Circulação:** Adalgisa Bahri.

**Superintendência Comercial e de Projetos Educacionais:** Ricardo Madeira.

**Publicidade:** Sandra Soares. **Projetos Educacionais:** Clarissa Akemi. Rua Berta, 60, Vila Mariana, 04120-040, São Paulo/SP.

Telefax: (11) 3539-2000. E-mail: chsp@uol.com.br.

**Sucursal:** Su/ - 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.



(...)

A lua e o sol se riam,  
se no ar, no mar,  
bem viam,  
bem-te-vi, Peixe-Balão!

Indo e vindo,  
escorregando,  
nas cores de um arco-íris.

E, assim, se anoitecia  
ou se madrugava, então,  
por seus voos que voava  
ou mergulhos mergulhava,  
nos céus logo então surgia  
um cometa trapalhão,  
atravessando as estrelas,  
dizendo, na correria:

– Eu, também! Eu quero ver!  
Quero ver Peixe-Balão!  
(...)

**José Arrabal**

José Arrabal nasceu em Mimoso do Sul, no Espírito Santo, mas vive há mais de trinta anos em São Paulo. É professor, jornalista e escritor, com mais de 40 títulos publicados. Muitas de suas obras são voltadas a crianças e jovens, como o livro *A balada do peixe-balão*, de onde retiramos este trecho. Paulinas Editora.

