

Ciência Hoje

das crianças



REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 28 / Nº 271 / R\$ 9,90
SETEMBRO DE 2015

ONDE A LUZ FAZ
A CURVA!



Seres vivos
que brilham no
escuro!

► ESPECIAL ◀ LUZ

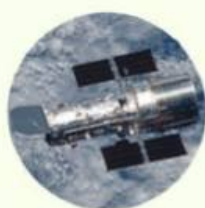
Os 25 anos do
maior fotógrafo
da Terra!

Já tivemos o Ano Internacional da Astronomia, o da Química, o da Biodiversidade, o da Cooperação pela Água e muitos outros! O ano de 2015, como você deve ter notado pela capa da sua *CHC*, é o Ano Internacional da Luz! Cá pra nós, a luz merece! Com ela podemos ver o mundo à nossa volta, portanto, a luz é indispensável para a visão. É indispensável também ao avanço da comunicação, da medicina e de muitas outras áreas da ciência. Para homenagear a luz, contar um pouco de sua história e de suas aplicações no dia a dia é que preparamos esta edição especial! Então, procure um cantinho confortável, bem iluminado e... Boa leitura!!!

2 **Lanterna natural:** um pouco sobre os animais que emitem luz!



6 **Parabéns, Hubble!** Vinte e cinco anos de fotos e outros registros enviados pelo famoso telescópio.



10 **Baú de histórias:** *O nada palpável*, de Marina Colasanti



12 **Por que** as fibras ópticas revolucionaram a comunicação?

13 **Para enxergar, acenda a luz!** A importância da luz para a visão.



16 **Experimento 1:** sombras coloridas!

17 **Você sabia** que há mil anos foi escrito um livro sobre a visão e a luz?

18 **Experimento 2:** luz faz curva?



19 **Passatempo:** lógica nas cores.

20 **Na CHC Online:** muito mais sobre a luz!



21 **Quadrinhos:** Rex em... Não olhe agora, mas...

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



24 **Bate-Papo:** dicas para ler e navegar!

26 **Jogo:** luz, cores e... Diversão!



28 **Como funciona** o laser?+ Seção de Cartas.

Seja um **Amigo da Ciência**



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

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

Vaga-lume: o mais famoso emissor de luz natural.



Lanterna natural



DE NOITE, NA MATA, UMA LUZ AMARELO-ESVERDEADA ACENDE E APAGA. PISCA AQUI, ALI, ACOLÁ... VOCÊ SABE DO QUE SE TRATA? SIM, SÃO ELES, OS VAGA-LUMES – OS MAIS FAMOSOS REPRESENTANTES DOS ANIMAIS QUE EMITEM LUZ! COMO FAZEM ISSO? GRAÇAS A UM FENÔMENO DA NATUREZA CHAMADO BIOLUMINESCÊNCIA. ENTRE OUTROS SERES VIVOS TAMBÉM EMISSORES DE LUZ NATURAL ESTÃO ALGUNS PEIXES E ATÉ COGUMELOS! ACEITA O NOSSO CONVITE PARA EXPLORAR MELHOR ESSE ASSUNTO, DIGAMOS, BRILHANTE?!

Caminhando na mata, depois que a noite cai, podemos encontrar no chão manchas iluminadas de verde na folhagem e cogumelos brilhantes atraindo insetos. Aí, podemos pensar: será que essa luz queima a mão? Por que a luz é quase sempre verde? Qual a função de um ser vivo iluminado?

Se as perguntas pulam assim na sua cabeça, há grandes chances de você se tornar cientista. É sério! Os cientistas observam, fazem perguntas e pesquisam bastante na tentativa de encontrar respostas. Para entender a bioluminescência, eles partiram de questões como essas. Pode apostar!

Por que brilhar?

Os pesquisadores acreditam que os antepassados de muitos organismos que ainda hoje habitam ambientes pouco ou totalmente escuros, como cavernas, florestas de mata fechada e as regiões mais profundas dos mares, adquiriram a capacidade de emitir luz, em pulsos ou continuamente, para se comunicarem. Assim poderiam se atrair para o acasalamento, localizar e capturar uma presa. Além disso, iluminados, eles poderiam afugentar ou distrair um predador, se camuflar no ambiente e orientar um cardume.

Abajur de cogumelo

Cogumelos emitem luz por quê? Esta pergunta teve uma resposta surpreendente em 2015, quando celebramos "O Ano Internacional da Luz". Descobriu-se que a intensidade de brilho de alguns cogumelos endêmicos do norte-nordeste brasileiro, chamado flor-de-coco, se acende com máxima intensidade às dez horas da noite. Nos coqueirais onde nascem, vários insetos (moscas, cupins, besouros, vespas) são atraídos pela luz desses fungos, que neles pousam, alimentam-se, e transportam nas patinhas os seus esporos para dispersá-los depois pelo solo da mata. Foi assim resolvida parte do quebra-cabeça da função da luz em cogumelos luminosos: atração de insetos, o que acaba ajudando na polinização. Não é o máximo?!

Foto Sierra Blakely/Wikimedia Commons/CC



Medusa bioluminescente: lanterna natural no fundo do mar.

Hoje, são milhares as espécies luminescentes conhecidas, entre elas, bactérias, plâncton, fungos, crustáceos, moluscos, lulas, medusas, peixes, vermes e insetos. Só não existem plantas, aranhas, anfíbios, répteis, aves e mamíferos dotados de órgãos fotogênicos, que chamaremos aqui simplesmente de "lanternas".

Componentes da lanterna

Foi o cientista inglês Robert Boyle quem descobriu, no final do século 17, que as lanternas de peixes, insetos e cogumelos luminosos apagavam quando eram expostas ao vácuo ou ao ar sem oxigênio. Somente dois séculos depois foi confirmado que a bioluminescência resulta de uma reação química que depende da presença do oxigênio.

Mais tarde, ao pesquisar a natureza da luz de pirilampus, que são parentes dos vaga-lumes, o francês Raphael Dubois, em 1885, descobriu os outros ingredientes dessa reação luminosa: as substâncias químicas luciferina e luciferase.

Hoje, define-se como "bioluminescência" a emissão de luz visível e fria por seres vivos. De maneira simples,



O peixe pescador e sua isca luminosa no alto da cabeça.

pode-se dizer que ela resulta da transformação da energia química em energia luminosa – uma reação em que não há perda de calor. Por isso, quem já teve um vaga-lume nas mãos sabe que sua lanterna brilhante é fria. Ah, e não cega os olhos como muitos acreditam!!

Muitas cores

Para quem pensa que bioluminescência é sinônimo de luz esverdeada, uma surpresa: existe uma variedade de cores da bioluminescência que se explica pelas diversas naturezas químicas que atuam nos seres vivos brilhantes, ou melhor, luminescentes.

Ainda há pouco falamos de luciferina e luciferase, lembra? Pois bem! As luciferinas, por exemplo, desencadeiam

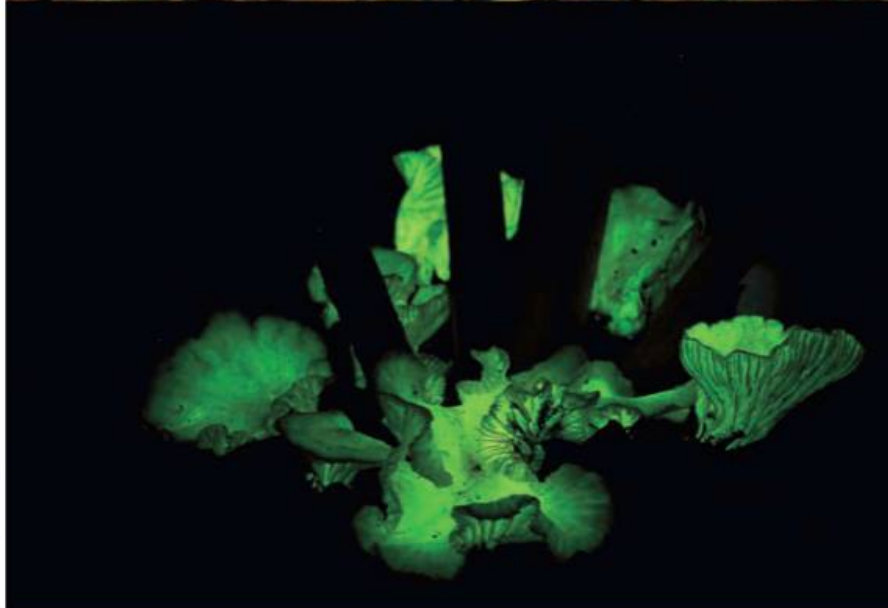


Foto Cassius Stevani

Cogumelos luminosos: atração de insetos e ajuda na polinização.

diferentes fluorescências, que é a capacidade da substância de emitir luz. Combinadas com outros fatores químicos, elas afetam a cor final da luz produzida pelas luciferases.

Assim, um verdadeiro desfile de cores acontece na natureza: azul para boa parte dos animais marinhos; verde para bactérias, fungos e pirilampos; verde ou amarelo para os vaga-lumes; além de laranja ou vermelho para alguns peixes e fengodídeos, também chamados "trenzinhos"



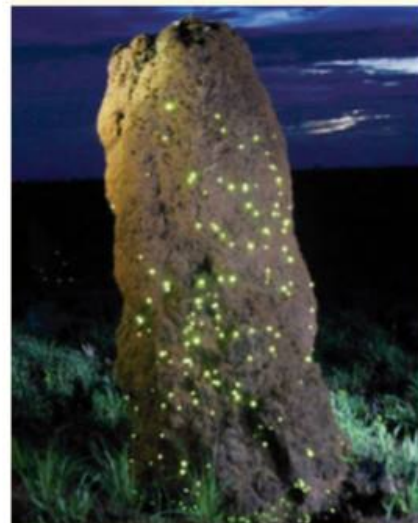
Bioluminescência e tecnologia

Pesquisas sobre a bioluminescência causam forte impacto tecnológico nas áreas médica, ambiental, alimentícia, aeroespacial, entre outras. Na medicina, por exemplo, as substâncias produzidas no fenômeno da bioluminescência podem ser aplicadas em exames que antes usavam radiação, método muito mais agressivo ao organismo humano.

O Brasil é um dos países que mais concentram pesquisas e especialistas sobre a bioluminescência terrestre. Luz para o futuro!

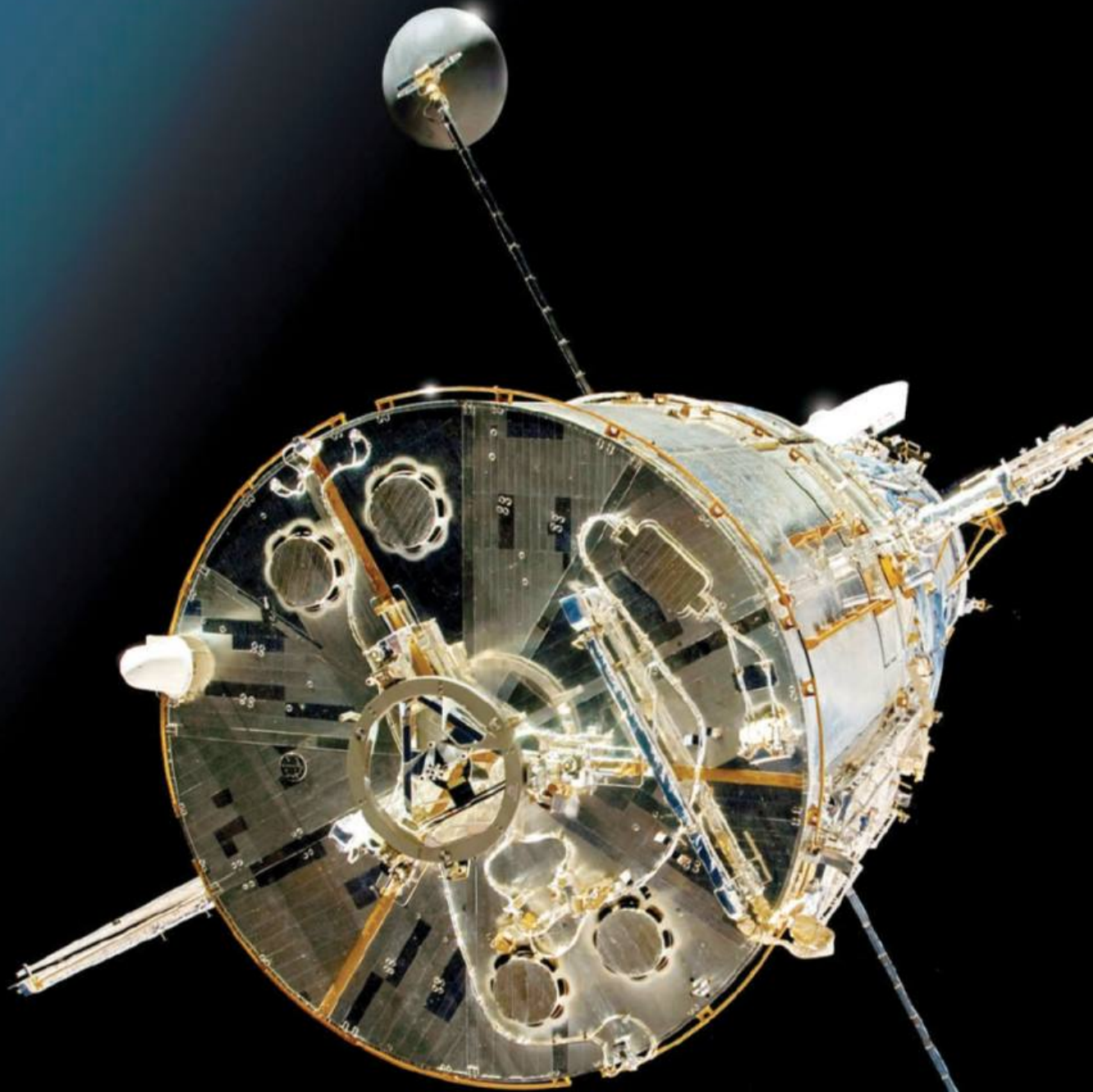
Luzes e cores pelo mundo

Os espetáculos de bioluminescência mais famosos e visitados por milhares de turistas são a baía fosforescente de San Juan de Puerto Rico, com ondas iluminadas de azul; as cavernas de Waitomo da Nova Zelândia, onde larvas de uma mosca repousam em colares de esferas gosmentas que caem do teto e emitem luz azul; os cardumes de peixe-lanterna no golfo de Aqaba, no Mar Vermelho, revelados por enormes manchas azuis; e os milhares de cupinzeiros do Parque Nacional das Emas, em Goiás, iluminados por larvas de pirilampos, que emitem luz.



Cupinzeiro iluminado por larvas de pirilampos.

Etelvino J. H. Bechara,
Departamento de Química Fundamental,
Instituto de Química,
Universidade de São Paulo.



**Parabéns,
Hubble!**



ELE FOI EMBORA HÁ 25 ANOS, MAS NUNCA DEIXOU DE MANDAR NOTÍCIAS. NA VERDADE, SEMPRE QUE PODE MANDA DADOS, INFORMAÇÕES E FOTOS, MUITAS FOTOS DE ONDE ESTÁ. ESTAMOS FALANDO DO FORASTEIRO **HUBBLE**, O TELESCÓPIO QUE FOI LANÇADO DA TERRA PARA O ESPAÇO EM 1990. NESTE MOMENTO, ELE ORBITA 552 QUILOMETROS ACIMA DA SUPERFÍCIE DO NOSSO PLANETA, VELOZMENTE, COMPLETANDO UMA VOLTA EM TORNO DO PLANETA EM APENAS 97 MINUTOS. VAMOS FESTEJAR E SABER DETALHES DE SEUS FEITOS POR TODOS ESSES ANOS.



O sonho de ter um telescópio que pudesse coletar informações fora da atmosfera é antigo.

Em 1920, o cientista alemão Hermann Oberth sugeriu lançar um telescópio ao espaço, mesmo antes de conseguir lançar o primeiro foguete.



Em 1946, o astrofísico americano Lyman Spitzer Jr. escreveu um artigo no qual propunha a construção de um observatório espacial, e trabalhou duro nesta ideia durante os 50 anos seguintes.

Em 1969, os planos para um telescópio espacial foram aprovados pela agência espacial americana, a NASA.



Em 1974, após muitas modificações, foi proposto um telescópio com diversos instrumentos que poderiam ser atualizados.

Em 1975, a Agência Espacial Europeia começou a trabalhar com a NASA em um projeto que viria a se tornar o *Telescópio Espacial Hubble*.

Em 1977, o *Hubble* teve seu orçamento aprovado e começou a corrida para a realização do sonho. Decidiu-se que o sistema seria colocado em órbita e mantido pelo programa de ônibus espaciais.

Em 1981, foi criado o Space Telescope Science Institute para gerenciar a parte científica da missão, e o telescópio foi nomeado em homenagem ao astrônomo Edwin Hubble, que investigou a vastidão do universo e provou que ele está se expandindo.



Em 1986, após alguns contratemplos, o *Hubble* foi programado para ser lançado em outubro, mas um trágico incidente atrapalhou estes planos: em 28 de janeiro, o ônibus espacial *Challenger* explodiu logo após o lançamento, matando toda a tripulação e deixando o programa espacial estacionado por anos.

Em 1990, aperfeiçoadas suas baterias e seus sistemas, o *Hubble* foi finalmente lançado ao espaço no dia 24 de abril.

Ao infinito e além

Logo após ser colocado em órbita, percebeu-se que alguma coisa estava errada com o *Hubble*. Mesmo mostrando imagens muito melhores do que qualquer outra jamais obtida pelos telescópios terrestres, a qualidade ainda não estava boa: as imagens pareciam borradas. Mesmo com o polimento cuidadoso feito ao longo de um ano inteiro, o espelho apresentava um defeito muito pequeno, mas suficiente para comprometer tudo o que se esperava do equipamento.

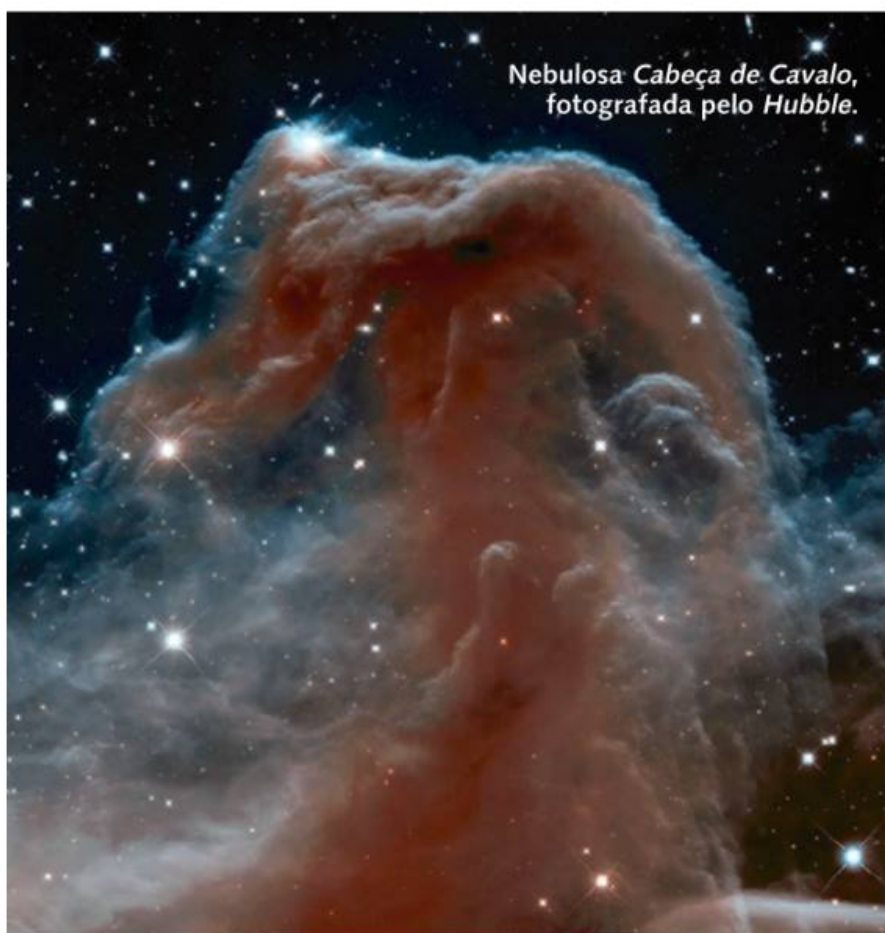
Foi necessária uma missão de reparo, para a qual os astronautas tiveram que treinar por onze meses na Terra, e que representou os maiores desafios já enfrentados por uma equipe no espaço.

Em 2 de dezembro de 1993, o ônibus espacial *Endeavour* levou sete astronautas para uma missão de reparos que envolveu cinco dias de caminhadas no espaço e muita engenhosidade, e deixou o telescópio com a funcionalidade que se esperava dele. Desde então, imagens com qualidade e detalhes inimagináveis foram obtidas, desvendando mistérios do universo com um grau de clareza que nunca ninguém viu.

O que ele tem que eu não tenho?

O *Hubble* pode ver coisas que os melhores telescópios da Terra não conseguem enxergar, apesar de seu espelho não ser o maior. Seu segredo: estar fora da atmosfera terrestre. A camada de ar que envolve o planeta traz dois grandes problemas às observações astronômicas deste tipo: a distorção da luz, que é facilmente observada no cotidiano, motivo pelo qual as estrelas parecem cintilar e ter pontas, e a absorção parcial ou total de certos tipos de radiação luminosa. O *Hubble*, livre da influência das massas de ar que nos envolvem, pode observar diversos tipos de luz: visível, ultravioleta, infravermelho, sem distorção.

Fotos NASA



Nebulosa *Cabeça de Cavalo*, fotografada pelo *Hubble*.



Astronautas trabalhando no reparo do *Hubble*.



Galáxias em espiral: mais duas imagens captadas pelo *Hubble*.

Várias outras missões de reparo e substituição de equipamentos foram realizadas, a última em maio, de 2009.



Agora ele, o *Hubble*, visto do ônibus espacial *Atlantis*.

Acredita-se que o *Hubble* possa operar até 2020, mas, com o término do programa de ônibus espacial, a ideia original de trazê-lo para a Terra e deixá-lo em um museu não será realizada. Quando for o momento de ser desativado, ele deve ser guiado por um robô para uma órbita mais baixa e levado a se desfazer em pedaços em alguma região oceânica.

Histórias das estrelas

Durante seus 25 anos de contribuições comemorados em 2015, o *Hubble* ajudou a transformar radicalmente a visão que se tem do universo, derrubando muitas teorias e ideias, e originando muitas outras. Dentre as mais importantes descobertas que foram possíveis com o *Hubble*, destaca-se a definição da idade do universo. Antes do *Hubble*, acreditava-se que o Universo tinha entre 10 bilhões e 20 bilhões de anos de idade. Atualmente, com os dados do telescópio, esta conta mudou para entre 13 bilhões e 14 bilhões de anos, com uma precisão muito maior.

Preto e branco ou colorido?

Se você já viu imagens de galáxias provenientes do *Hubble*, deve estar acostumado com uma infinidade de cores e detalhes assombrosos. Mas a verdade é que o *Hubble* só enxerga em preto e branco! As imagens adquiridas pelos diversos instrumentos são ajustadas e combinadas, e passam por um cuidadoso e criterioso processamento e realce de cores para ressaltar as informações importantes.

Diversos estágios de evolução de galáxias foram detalhados pelo telescópio, desde o seu nascimento até a sua extinção, passando por etapas que nunca haviam sido observadas. Enormes explosões envolvendo uma quantidade inimaginável de energia foram observadas, associadas ao colapso de estrelas de grande massa situadas em galáxias muito distantes. A descoberta da energia escura, que está remodelando a ideia que se tem do universo, foi possível com uma grande participação das informações fornecidas pelo *Hubble*, que gera o equivalente a vinte DVDs de dados por semana, em média.

Por tudo isso, aqui vão nossos parabéns por seus 25 anos fora da Terra!

Eder Cassola Molina,
Instituto de Astronomia, Geofísica
e Ciências Atmosféricas,
Universidade de São Paulo.

O nada palpável

Marina Colasanti



Em tempos distantes, naquele minúsculo país de pouco saber, descobriu-se, por puro acaso, algo que até lhe era desconhecido: a maneira de fazer vidro. Que bela coisa esse vidro, exclamaram os habitantes encantados diante do primeiro fragmento. Belo como ar sólido, disse um cidadão que gostava de usar bem as palavras, belo como água enxuta, acrescentou outro, belo como ar palpável, rivalizou um terceiro sem perceber que repetia o primeiro, belo como... belo como... esforçou-se em vão um quarto, até arrematar triunfante, belo como o nada visível! Tão belo, que logo tornou-se precioso.

Precioso assim, só ao senhor daquelas terras caberia. E o senhor desejou um frasco para seus perfumes, pediu uma garrafa para seu vinho, quis uma bandeja para suas frutas, exigiu uma banheira para seu corpo. E em seguida perguntou-se por que, sendo ele tão rico e o vidro tão caro, não haveria de envidraçar suas janelas.

Que majestosa ficou a mansão do senhor com aquelas janelas abertas mesmo estando fechadas! Parecia não haver mais nada a desejar. O senhor, que gostava tanto de satisfazer os próprios desejos e que para isso necessitava tê-los sempre à mão, teria se afligido com essa ausência se, logo, não lhe ocorresse a ideia iluminante.

Ordenou que as paredes de pedra da mansão fossem derrubadas, e que se colocassem vidro

em seu lugar. Não só as externas, as internas também.

Frente àquela cristalina maravilha todos se perguntaram como haviam podido viver até então sem transparência.

Agora, o ar e até os sons podiam ficar retidos fora ou dentro da casa, mas não o olhar. De um lado para outro, tudo se via. Via o senhor e seus vassalos. Viam os vassalos o seu senhor.

Viram quando tropeçou no tapete indo de cara no chão, e riram muito. Viram quando começou a dar beijinhos no cangote da senhora, e sorriram muito. Viram quando botou o dedo no nariz, quando derramou tinta no documento, quando deu um chute no cachorro. E vaiaram muito.

Tudo se via. Via-se demais. Mas quando o senhor mandou botar cortinas lá onde antes havia paredes internas, despertou a desconfiança dos vassalos. O que ele quer ocultar? Perguntavam vociferando perto da mansão. O que é que não podemos ver? O que ele está tramando?

O senhor, que até então não havia tramado nada, tratou de tramar uma solução. Que se construísse com toda rapidez uma casa de vidro, ordenou publicamente, pois queria doá-la a seu alcaide. Esse meu caro auxiliar merece o que há de melhor, arrematou.

Ele quer me vigiar, pensou o caro auxiliar. Mas, não podia recusar, em breve a casa foi inaugurada



com grande festa de que todos – quer dançando lá dentro, quer olhando de fora – participaram.

Tendo toda a casa do alcaide para devassar, as cortinas do senhor pareciam perder sua gravidade. Mas enquanto o senhor se resguardava, o alcaide, por mais roupas que vestisse, passou a sentir-se completamente nu.

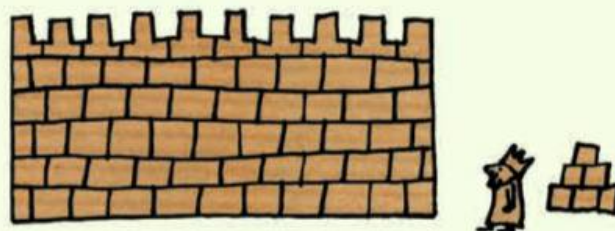
Esconder-se não podia, era homem de confiança do senhor. Nem este lhe permitiria tapar-se com anteparos. Então, raspando o cofre, chegou à soma necessária para a construção de uma casa não grande mas boa, de vidro. Não posso permitir, disse em praça pública, que meu braço direito more ainda em casa de pedra. E, diante de todos, entregou-lhe a chave cristalina.

Com tantas encomendas, o vidro barateava. E os vassalos começaram a pensar que se o braço direito do senhor podia ter uma casa de vidro, não era luxo tão inalcançável. A princípio fizeram de telhados, depois puxados, quartinhos, cômodos anexos. E a cada reforma, era uma parede de pedra que vinha abaixo e uma parede de vidro que subia. Quando até o estábulo do cavalo da diligência foi feito de vidro, percebeu-se que a cidade havia se tornado toda transparente.

O que não se percebeu logo é que o nada palpável já não parecia tão belo ou tão desejável. Esfriava muito no inverso, aquecia muito no

verão, e a vida dos outros – que ele oferecia –, vista assim por inteiro o tempo todo, revelava-se espetáculo bastante monótono.

Fosse para não vê-lo, fosse para não oferecê-lo, o fato é que um painel aqui, um biombo ali, uma planta estrategicamente posicionada acolá, foram devolvendo às casas aqueles cantos secretos, aqueles novelos de sombra em que a vida cochila e o tempo se acumula. Aos poucos, pareceu apenas normal que, para proteger o sono, os quatro postes das camas novamente sustentassem cortinas. E quando uma tempestade de granizo estilhaçou boa parte das casas, ninguém estranhou que as paredes danificadas fossem reerguidas em pedra. Material, aliás, com que há muito o senhor havia recomposto várias de suas paredes internas.



Marina Colasanti nasceu na Eritreia, na África, e percorreu muitos países até ir morar com sua família no Brasil. É jornalista, ilustradora e escritora de livros para adultos, jovens e crianças. Da obra Como uma carta de amor, publicada pelo Global (1ª edição, 2014), retiramos este conto.

Por que as fibras ópticas revolucionaram a comunicação?



Ah! O que seria da comunicação sem as fibras ópticas... Telefonia, tevê a cabo, redes para computadores e transmissão de dados, instrumentos médico-cirúrgicos e sensores são apenas alguns exemplos de sistemas que utilizam fibras ópticas!

Podemos dizer que as fibras ópticas são fios muito finos feitos de um tipo especial de vidro envolvidos por duas camadas de material plástico. Pelos tais fios de vidro é que passam sinais de luz carregando, por exemplo, dados de áudio e vídeo. É mais ou menos assim...

Quando falamos ao telefone, a nossa voz é transformada em sinais elétricos que são transmitidos para uma central telefônica, onde são convertidos em sinais de luz por um fotoemissor e enviados, através de uma fibra óptica, para outra central, onde são convertidos por um fotodetector em sinais elétricos, que são enviados para o telefone com que estamos falando, onde são transformados novamente em voz.

Explicado na forma de passo a passo, o processo de transmissão de dados via fibras ópticas parece lento, mas ele é extremamente mais veloz, mais leve e apresenta um alcance bem maior do sinal transmitido do que, por exemplo, os cabos de cobre, que dominavam as telecomunicações até pouco tempo atrás.

Hoje, portanto, a transmissão de dados, imagens, sons e sinais é mais eficiente por causa das fibras ópticas. Além de sua alta capacidade de transmitir vários tipos de informações, elas também são imunes a interferência eletromagnética, isso quer dizer não há perda de clareza dos sinais de imagem, voz etc.

E aí, elas são ou não são revolucionárias?

Fábio Luís Alves Pena,
Coordenação de Eletromecânica,
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
da Bahia/Campus Simões Filho.

Para enxergar, acenda a luz!



BUUUUU... FALTOU ENERGIA E VOCÊ OUVIU O BAIRRO TODO VAIAR A ESCURIDÃO.

RAPIDAMENTE, SURGE UM ARSENAL DE ITENS PARA ILUMINAÇÃO DA SUA CASA: FÓSFOROS, VELAS, LANTERNAS – ATÉ LUZINHA DO CELULAR VALE! AFINAL, NÃO DÁ PARA VER NADA NO BREU. SABE POR QUÊ? PORQUE TODA INFORMAÇÃO VISUAL É BASEADA EM UM ÚNICO TIPO DE ESTÍMULO BEM SIMPLES: A LUZ!

Detectar a presença ou ausência da luz e converter sua energia em informações como cor, forma e movimento faz parte da capacidade visual dos seres humanos. Perceber o mundo que nos cerca e guiar as nossas ações por meio do que enxergamos também é papel da visão.



A luz visível faz parte de um conjunto de vibrações eletromagnéticas, ou seja, partículas de energia que se mexem como ondas na nossa frente, das quais apenas uma pequena porção é detectada pelos nossos olhos.

A capacidade de perceber essas ondas luminosas baseia-se nas seguintes características: comprimento, intensidade e luminância.

Comprimento de onda luminosa

Parte dessas vibrações que se mexem como ondas pode ser medida através do seu comprimento. Nosso sistema visual detecta o comprimento que vai do violeta ao vermelho (veja a imagem abaixo).

Intensidade da luz

A intensidade corresponde à quantidade de luz em um mesmo comprimento de onda que é emitida em uma direção específica, por segundo.

Luminância

Enquanto a iluminação representa a quantidade da luz sobre uma superfície,

a luminância corresponde à intensidade da luz que é refletida por uma superfície iluminada.

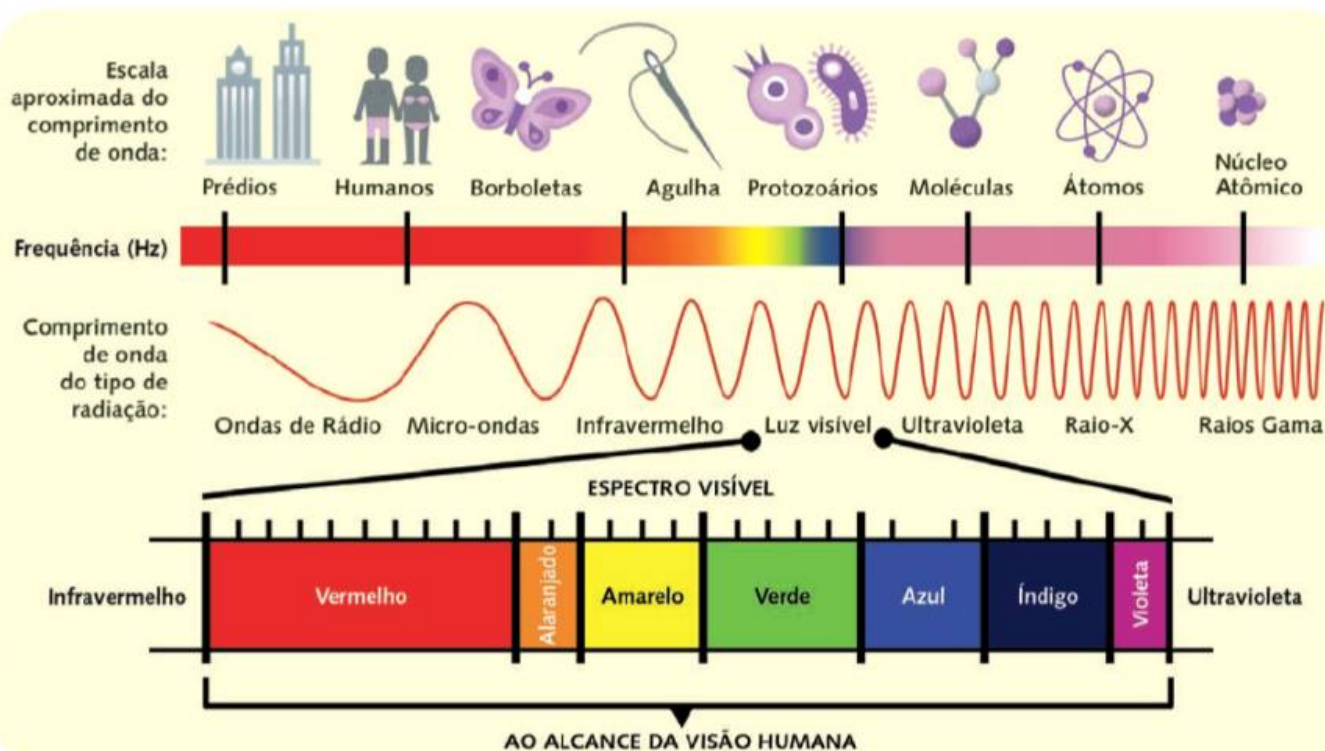
Por dentro do olho

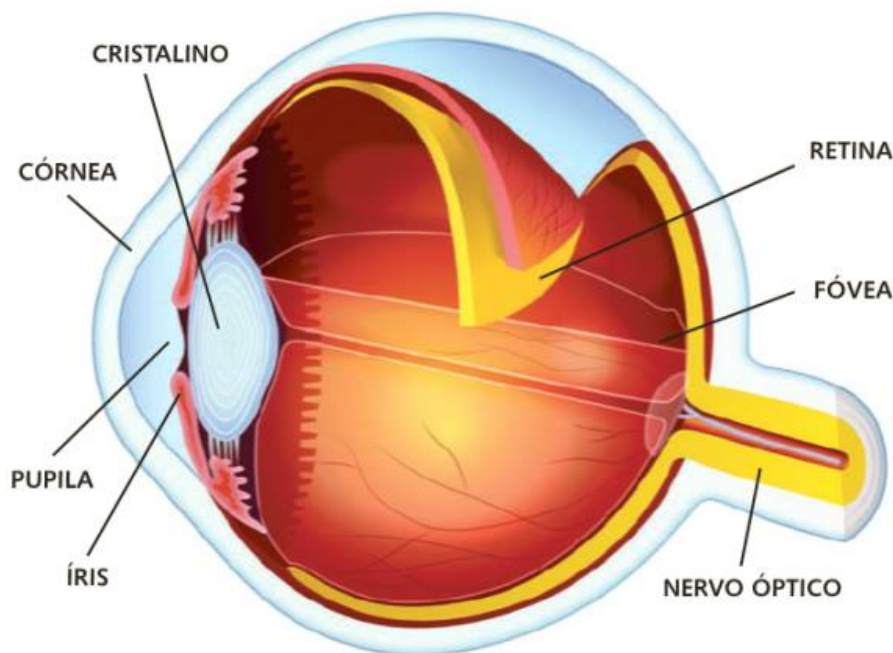
Como o olho processa inicialmente a informação luminosa e o cérebro percebe o que é visto? Primeiro, vamos entender como funciona o globo ocular. Este órgão é uma estrutura alojada no crânio e possui, em média, vinte milímetros de diâmetro. As diversas estruturas do globo ocular são:

CÓRNEA: é a primeira lente do olho!

ÍRIS: membrana colorida conhecida como a "menina dos olhos", tem a função de regular a quantidade de luz que entra no olho.

PUPILA: abertura rodeada pela íris que permite a entrada de luz para o interior do globo ocular. Em condições de fraca





iluminação, ela se dilata e, em um ambiente com luz brilhante, ela se aperta.

CRISTALINO: lente interna, transparente e flexível, de curvatura variável, que auxilia na focalização dos objetos na retina.

RETINA: fica no fundo do olho, onde há diferentes tipos de células, entre elas as que são sensíveis aos diferentes comprimentos de ondas luminosas (fotorreceptores), responsáveis pelo início da nossa visão.



FÓVEA: região central da retina, rica em fotorreceptores e mais sensível aos estímulos luminosos.

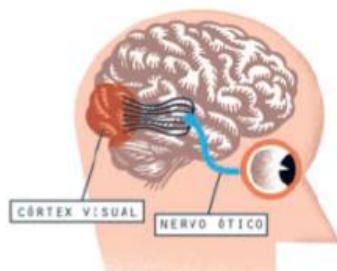
NERVO ÓPTICO: faz a comunicação entre as células neuronais da retina e as regiões superiores do sistema nervoso.

Do olho ao cérebro

Nosso globo ocular capta a luz do ambiente e esta informação é levada até uma parte do cérebro chamada córtex visual para que possamos perceber o que estamos vendo.

A informação luminosa ativa as células fotossensíveis da retina, que, ao serem estimuladas, iniciam um processo para levar a informação até os centros superiores cerebrais.

É no córtex visual que construímos a representação de tudo o que aprendemos a partir do mundo que nos cerca, o que incluirá informação como as formas dos objetos, suas cores e intensidades luminosas, suas localizações no espaço, assim como se eles se movimentam e para onde vão!



De olho nos óculos escuros!

Não basta os óculos serem escuros para protegerem nossos olhos do Sol! Nossa pupila varia de tamanho conforme a quantidade de luz que chega. Assim, ao cobri-los com lentes escuras, promovemos a dilatação das pupilas que permite que mais luz entre no órgão. Mas a luz do Sol não é composta apenas pela luz visível. Se as lentes não bloquearem a passagem de raios ultravioletas (os famosos UV), podemos machucar nossa retina, do mesmo modo que esses raios machucam a nossa pele. Escolha bem os seus óculos escuros e confira sempre se eles têm proteção contra os raios UV!

Enxergar passa a ser mais do que detectar a luz e se transforma em uma construção mental que guia nossas experiências e vidas. Portanto, cuide muito bem dos seus olhos e selecione aquilo que você quer ver ou ler!

Alfred Sholl-Franco,
Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Mariza Sodré,
Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro.

Sombra com cores?



O que é, o que é: está sempre te seguindo e te copiando, mesmo sem você perceber? Adivinhou? É a sua sombra! Estamos acostumados a ver a nossa sombra e a dos objetos à nossa volta sempre escuras. Será que é possível tornar as sombras coloridas? Essa é boa, hein?!

Você vai precisar de:

- ▶ tesoura sem ponta;
- ▶ fita adesiva;
- ▶ duas lanternas ou luminárias;
- ▶ duas folhas de papel celofane de cores diferentes;
- ▶ uma mesa;
- ▶ uma parede branca.

Mãos à obra:

Corte um pedaço de cada cor das folhas de papel celofane em tamanho um pouco maior que a boca das lanternas. Com a fita adesiva, cole os pedaços em cada uma das lanternas – se usar luminárias, tome cuidado para que

o celofane não cole nas lâmpadas. Hora de acendê-las e posicioná-las em cima da mesa, uma ao lado da outra, com as lâmpadas viradas para a parede. Tudo pronto? Coloque a sua mão ou algum outro objeto entre os dois feixes de luz, para fazer sombra. E então?!?

O que aconteceu?

Foram formadas três sombras diferentes. A primeira, bem no meio, é a boa e velha sombra escura, formada na região que não recebe nenhuma das luzes coloridas. Já nas laterais, é possível observar a formação de duas sombras coloridas, cada uma da cor do papel celofane escolhido por você. Isso ocorre porque o objeto serve como um anteparo para a luz. O anteparo é algo que impede a passagem da luz, formando uma sombra. As sombras coloridas são chamadas penumbras, por formarem a região que recebe iluminação parcial das lâmpadas.

A Redação.

Você sabia que há mil anos foi escrito um livro sobre a visão e a luz?



É verdade! Há cerca de mil anos, o cientista árabe Ibn al-Haytham escreveu um livro muito importante para entender a visão e a luz. É muito tempo! Mas nossa história começa até antes. Por volta de três mil anos atrás, muita gente, especialmente na Grécia, já tentava entender como nós, humanos, vemos as coisas – tanto as mais próximas quanto as mais distantes.

Na época, apareceram três explicações. A primeira afirmava que os olhos lançam uma espécie de raio que atinge os objetos e permite que a gente os veja. A segunda sugeria que os objetos emitem miniaturas (ou películas), com a mesma forma deles, e elas entram nos nossos olhos e assim os vemos. A terceira dizia que a visão de um objeto é transmitida por um meio transparente que existe entre o objeto e os nossos olhos. Durante uns dois mil anos muitas pessoas acreditavam em uma dessas explicações, criticavam as dos outros e ninguém chegava a um acordo.

Aí entrou em cena Abu Ali al-Hasan Ibn al-Hasan Ibn al-Haytham – nome completo do artista, ou melhor, cientista desta nossa história. Ele nasceu em Basra, no atual Iraque, no ano de 965. Depois, foi morar no Egito e ficou estudando e pesquisando sobre a luz, a visão e a natureza até morrer com uns 75 anos.

Ele escreveu o *Livro de Ótica*, ou *Kitab al-Manazir* em árabe, combinando o que se sabia antes sobre o assunto e chegou a uma nova, e bem melhor, explicação sobre a visão e a luz. Imaginou que cada ponto de um objeto luminoso (ou iluminado) emite raios de luz em todas as direções. Fez muitos experimentos,

usando até uma câmara escura, e mostrou que a luz caminha em linha reta dos objetos até os olhos. E como o olho vê? Para ele, vemos um objeto quando um raio de luz, que saiu dele, bate perpendicularmente no cristalino, que al-Haytham considerava a parte sensível, do nosso olho. Teoria complicada? Sim. Certa? Em parte.

A proposta do cientista árabe foi um grande avanço e o livro foi traduzido para a Europa e influenciou o pensamento de outros cientistas. Um deles era o alemão Johannes Kepler, que viveu entre 1571 e 1630, e propôs, 600 anos depois de al-Haytham, uma explicação muito melhor para a visão. Para Kepler, o cristalino funciona como uma lente que vai ajudar a formar a imagem do objeto no fundo do olho, a retina, e esta é que é a parte do olho sensível à luz.

Você pensa que hoje a ciência entende direitinho, tim-tim por tim-tim, como funciona a luz e a visão?

Não, mesmo! A gente sabe muito mais coisas do que o nosso amigo árabe sabia, mas existem ainda muitas perguntas não respondidas. A ciência é assim mesmo. E isto é uma das coisas que a torna fascinante. Como a luz...

Uma das comemorações do Ano Internacional da Luz, em 2015, é a homenagem aos mil anos do *Livro de Ótica*, de Ibn al-Haytham!

Ildeu de Castro Moreira,
Instituto de Física,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Onde a luz faz a curva



A principal fonte de luz a iluminar a Terra é o Sol. Isso pode não ser uma novidade para você. Mas sabia que, para alcançar os lugares mais distantes, os raios solares fazem uma longa viagem? Será que, para isso, a luz também faz curvas? Vamos descobrir!

Você vai precisar de:

- ▶ uma garrafa pet (de um litro);
- ▶ um palito de churrasco (de madeira);
- ▶ uma bacia média (usada para colocar roupa de molho);
- ▶ uma caixa ou um pote de 20 centímetros de altura (para servir de apoio);
- ▶ uma jarra (com capacidade de um litro ou mais);
- ▶ celular com lanterna ou apontador a laser;
- ▶ água.



Mãos à obra:

Para começar, use o palito para fazer um furo na garrafa a uma distância de, aproximadamente, 10 centímetros do fundo – se tiver dificuldade, peça ajuda a um adulto. Posicione a garrafa sobre a caixa e a bacia embaixo, como mostra a figura. Encha a jarra com água e despeje na garrafa – repare que vai começar a sair água pelo furinho. Rapidamente, pegue o apontador a laser ou o celular com a lanterna ativada e posicione a luz por trás do furinho, conforme a figura. E aí?!

O que aconteceu?

Você vai perceber que a luz não seguiu em linha reta. Ela sofreu um desvio e acompanhou a curva do jato d'água saindo da garrafa. Isso é resultado de um fenômeno chamado refração, que acontece quando a luz atravessa dois meios diferentes – nesse caso, a luz vai do ar para a água e faz curva.

A Redação.

ATENÇÃO:
NUNCA
APONTE A
LUZ DE LASER
PARA OS
OLHOS.

Confusão colorida

Tibúrcio Torres é um alquimista que adora fazer experimento com cores. Nem sempre seus testes resultam no que ele imagina. Em sua última façanha, fez uma troca de tons em quase tudo do seu laboratório...

- ... O sal ficou vermelho!
- ... A planta se tingiu de preto!
- ... O suco de manga saiu azul!
- ... O extrato de tomate acabou branco!
- ... A graxa para sapatos esverdeou!

Seguindo essa lógica, a camisa cor de céu favorita de Tibúrcio terminou...



Resposta: amarela.



Cliques espaciais

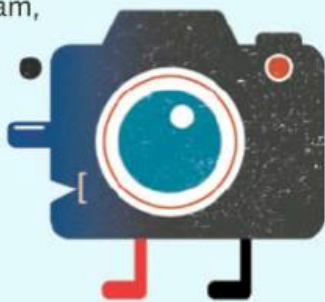
Agora que você já comemorou o aniversário de 25 anos do telescópio *Hubble*, é hora de uma sessão nostalgia com um antigo álbum de fotos. Ao longo de sua viagem, o *Hubble* produziu algumas das mais lindas imagens do universo! Veja esta galeria com uma seleção das mais bacanas: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/fotografo-do-universo/>



Foto Nasa

Brilho escondido

Um grupo de cientistas descobriu, no Caribe, nada menos que 180 espécies de peixes fluorescentes. Eles emitem brilho nas cores vermelha, verde e laranja, mas, infelizmente, nossos olhos não nos permitem vê-las. Como sabemos que eles brilham, então? Basta usar uma câmera especial que imita os olhos dos peixes! O resultado é uma beleza: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/brilha-brilha-peixinho/>



- **Luzes para uma saúde melhor**
- Você pode ter lido muito sobre a luz nesta edição, mas aposto que esta notícia vai surpreender até o leitor mais antenado: sabia que a luz pode ser usada para matar bactérias?
- Um estudante brasileiro teve a ideia de desenvolver uma lanterna capaz de eliminar microrganismos indesejados de nosso corpo. Entenda: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/luz-e-o-melhor-remedio/>

- **Poluição luminosa**
- Luz demais atrapalha. Não sabia? Pois saiba que o excesso de iluminação artificial nas grandes cidades pode trazer um monte de problemas, que vão desde a dificuldade de observar as estrelas até a bagunça na produção de hormônios do corpo humano. Leia mais em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/muita-iluminacao-pouca-visao/>

- **Visão animal**
- Como nós enxergamos, você leu nesta edição. Mas como os nossos animais de estimação, como cães e gatos, veem as coisas? Os olhos desses bichos são ligeiramente diferentes dos nossos, e seria muito curioso experimentar como eles enxergam, não acha? Pois saiba que isso é possível: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/visao-animal/>



- **Fotografia em três dimensões**
- Fotografia, o nome diz, é a arte de escrever com a luz. Essa técnica é capaz de produzir belas imagens, que não nos cansamos de admirar. Mas existe uma outra técnica, chamada holografia, que produz imagens incríveis em três dimensões – aposto que você já teve uma colada em um álbum de figurinhas. Saiba mais aqui: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/fotografia-em-tres-dimensoes/>

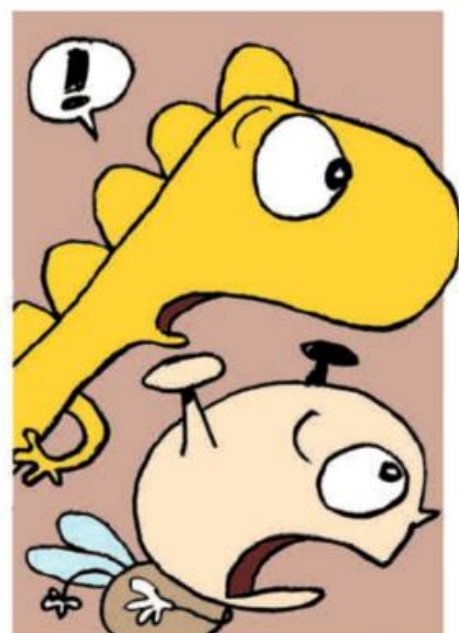


REX

**NÃO OLHE
AGORA, MAS...**



**1,
2,
3
E
JÁ!**



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

optom





etrista!

Nossos olhos são ferramentas maravilhosas! Veem as belezas naturais, nos ajudam a desviar de perigos, a ler... É bem verdade que nem sempre eles enxergam, assim, tudo muito nítido. Quando isso acontece, o optometrista pode ajudar!

Que fique claro de uma vez por todas: existem, sim, diferenças entre o optometrista e o oftalmologista. O primeiro se ocupa exclusivamente dos problemas da visão – seja para perto ou para longe –, podendo recomendar óculos, lentes de contato e também exercícios para melhorar a visão. Já o segundo responde por uma área da medicina que vai além dos problemas da visão, por isso cuida também de doenças dos olhos, podendo realizar cirurgias, receitar medicamentos, óculos e lentes de contato.

Tradução e formação

“A palavra optometria deriva do grego optometron. Opto significa visão, e metron significa medida. Assim, optometria significa medida da visão”, explica Renata Fuly, optometrista e presidente do Conselho de Óptica e Optometria do Estado do Rio de Janeiro (COOERJ).

Aqui no Brasil, a profissionalização em optometria pode se dar por dois caminhos: curso tecnológico ou bacharelado de optometria – nos dois casos são cursos de nível superior com duração média de cinco anos.

“Esse profissional precisa ter o conhecimento sobre o sistema visual por completo, desde a fase embrionária até a fase adulta”, explica Fábio Rocha, optometrista e presidente do Conselho Regional de Óptica e Optometria de Minas Gerais (CROO-MG). “É muito importante ter conhecimentos de fisiologia, física, anatomia, neurologia etc.”, complementa ele.

Em ação!

O local de trabalho do optometrista se parece muito com um consultório médico. “Trabalhamos em consultórios ou em clínicas junto com outros profissionais da área da saúde”, diz Renata. “Nossos locais de trabalho são repletos de equipamentos com nomes que podem parecer estranhos quando são ouvidos a primeira vez: retinoscópio, oftalmoscópio, optitipos, caixa de provas, greens, lâmpadas de fenda, auto-refratores, e por aí vai...”

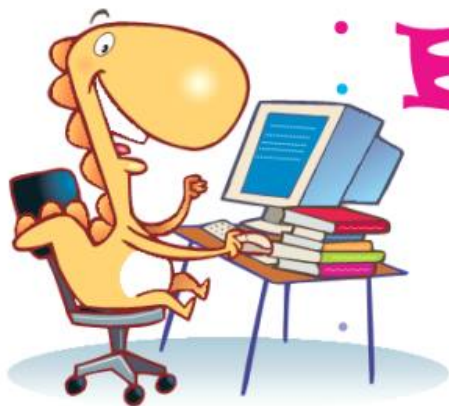
Todos esses aparelhos ou instrumentos são usados para avaliar a visão. O retinoscópio, por exemplo, avalia a superfície da retina, que é a parte do olho responsável pela formação da imagem. Que tal pesquisar e descobrir para que servem os outros instrumentos?

Mecânicos da visão

Os optometristas podem ser considerados mecânicos dos olhos, porque, embora não sejam médicos, estão habilitados a corrigir problemas da visão. “Fico encantado quando qualquer paciente, depois de corrigido seu problema de visão, volta a enxergar nitidamente. O sorriso que é esboçado, como se tivesse visto o mundo pela primeira vez naquele momento, é muito gratificante!”, diz Fábio.

Pois guarde essa dica: se você não tem queda para a medicina, mas se interessa pelo funcionamento dos olhos e pela possibilidade de ajudar as pessoas a enxergarem melhor, a optometria é um caminho!

Everton Lopes,
Instituto Ciência Hoje/RJ.



BATE-PAPO



Palavras mágicas

Fiririri, borerô, parupácio, estonibó e sumo daqui! O que é isso? É a fórmula do sumiço. Pelo menos, com Lullina e seu avô, personagens desse livro, deu certo. Primeiro, falou a menina, em alto e bom som, e, pluft, sumiu! Depois, seu avô disse também e foi. Para onde? Sei lá! Você tem que ler.

Magia. Texto de Andrea Camilleri e tradução de Aline Leal. Ilustrações de Giulia Orecchia. Galera Record.



Fora da gaiola

Vincent van Gogh, o consagrado pintor holandês que só ficou famoso depois de morto, também gostava de escrever cartas, especialmente para seu irmão, Théo, com quem se relacionava muito bem. Em uma delas, Van Gogh falava sobre pássaros, gaiolas e de como é importante ter liberdade. Essa correspondência foi lindamente ilustrada nesse livro. Quer conhecer?

O pássaro na gaiola. Texto de Vincent van Gogh e ilustrações de Javier Zabala. Pequena Zahar.



Flor da Amazônia

A vitória-régia é mesmo uma flor especial. Para os povos indígenas da Amazônia, a planta é, na verdade, uma índia que não se conformava em ser uma simples humana. Ela queria ser diferente, como as estrelas do céu, e pedia fortemente à Lua que a transformasse e a levasse para o espaço. Conheça essa bela história.

Irupé, a lenda da vitória-régia. Texto e ilustrações de Pedro Sarmiento. Viajante do Tempo.



Sombra animada

A sombra é formada pela ausência parcial da luz. Dependendo da luminosidade, lá está ela! A de Jack era especial, fazia coisas que as outras sombras não faziam. Eles brincavam juntos e a sombra do menino foi ficando cada vez mais independente. Fazia travessuras e quem levava a culpa? Jack! E agora? Ele quer que a sombra suma da vida dele. Será que dá? Descubra!

A incrível sombra de Jack. Texto e ilustrações de Tom Percival. Tradução de Mila Dezan. Caramelo.



Que barulho é esse?

Seu Godofredo, avô de Pedro, ronca muito alto. Especialmente quando a soneca é boa, dessas embaixo da sombra de uma grande árvore. O menino, muito assustado com o barulho, quer saber o que há dentro do avô. Será que é um monstrão? Um dragão? Não, não! Deve ser um príncipe que virou sapo lá dentro da barriga dele. Vai saber. O que você acha?

Vovô engoliu um monstro! Texto de Maria Amália Camargo e ilustrações de Biry Sarkis. Abacatte.





O sumiço do coração

Já pensou? Você espera aquele barulhinho de sempre tum-tum, tum-tum no seu peito e... Nada! Seu coração sumiu! Foi isso que aconteceu com Fedegunda. Quem é essa? A protagonista da história. Agora, ela vai ter que descobrir onde está seu coração. Será que ele foi embora com o vento? Com as ondas do mar? Você sabe dele? Nem eu... Vamos descobrir nessa aventura surpreendente feita para o teatro!

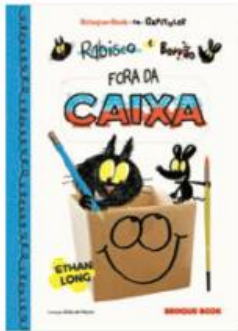
Fedegunda. Texto de Karen Acioly. Rocco jovens leitores.



Sempre Alice

Ela voltou depois de 150 anos. Quem? Alice e seu mundo mágico, o País das Maravilhas. Para comemorar, eis uma edição recontada, mas cheia de surpresas. Um mundo maravilhoso a espera, se ela entrar na toca do coelho. O que tem de surpreendente? Ora, ora. Uma nova leitura. Aproveite!

As aventuras de Alice no País das Maravilhas. Texto de Lewis Carroll. Recontadas e ilustradas por Tony Ross. Tradução de Ricardo Gouveia. WMF Martins Fontes.



A supercaixa

O que é possível fazer com uma caixa? Rabisco, o gato, e Borrão, o rato, têm a resposta. Dá para fazer vários brinquedos legais junto com esses personagens muito divertidos: uma caixestelar, que é uma espécie de foguete que voa só na imaginação; um monstro caixenstein, para brincar de assustar com ele; uma caixa de teatro, para guardar fantoches e se divertir bastante. Tem muito mais, vem brincar!

Fora da Caixa. Texto e ilustrações de Ethan Long. Tradução de Gilda de Aquino. Brinque Book.

NA REDE

Ano da Luz

Em 2015, comemora-se o Ano Internacional da Luz. Por isso é que a CHC fez esta edição especial! Pelo Brasil inteiro acontecerão muitos eventos sobre o tema. Quer se informar? Clique em <http://semanact.mcti.gov.br>

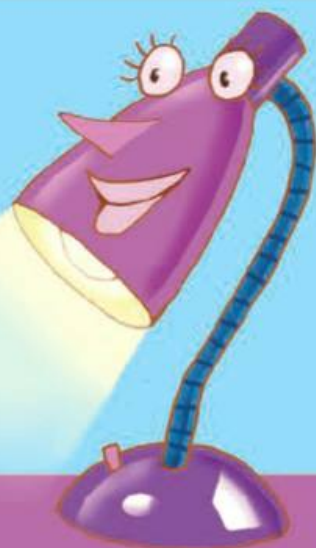
Para entender a Luz

Você sabia que existe um kit, elaborado por um cientista brasileiro, sobre óptica? Com ele, você pode fazer muitos experimentos e ter um minilaboratório em casa. Conheça! <http://www.educarecompanhia.com/#!/product/prd1/2018575915/kit-de-f%C3%ADsica>



Cathia Abreu,
Instituto Ciência
Hoje/ICH.

Luz, cores e diversão!!!



Desenhista de silhuetas!

Tenha em mãos algumas folhas de cartolina branca, fita adesiva e um lápis. Escolha um lugar onde a luz do Sol esteja batendo em uma parede (se não houver Sol, um abajur projetando luz em uma parede de um quarto escuro funciona). Fixe uma folha de cartolina na parede com a fita adesiva e escolha alguém ou alguma coisa para lhe servir de modelo. Pode ser um amigo, um boneco ou outro objeto qualquer. Seu modelo precisa ficar de lado em relação à luz para que a sua sombra seja projetada no papel. Tudo pronto? Agora, pegue o lápis e contorne a sombra, você agora é desenhista de silhuetas!



Mágica das cores

Sobrou cartolina do desenho de silhuetas? Então, separe uma para montar uma tabela como a que está abaixo. Pegue um lápis, uma lanterna e um papel de seda ou celofane da cor que preferir – só não vale branco! Em seguida, escolha alguns objetos de cores diferentes. Sob a luz do Sol, esses objetos têm as cores que você está vendo, certo? Agora, se você coloca o papel colorido cobrindo a luz da lanterna e ilumina os objetos, de quais cores eles se tornam?

COR DO PAPEL QUE COBRE A LANTERNA	COR DO OBJETO SOB A LUZ DO SOL	COR DO OBJETO ILUMINADO COM A LANTERNA
Vermelho	Bola azul	Roxo
Vermelho	Camisa amarela	



Teatro de sombras

Um quarto escuro, um abajur e é hora de... Brincar, ora bolas!!! Acenda o abajur, deite na cama e comece a projetar a sombra das suas mãos na parede. Sabe fazer uma aranha? E uma águia? Dê uma olhada nos modelos que sugerimos, invente outros e divirta-se!



Como funciona o laser?

O laser está presente não apenas nas aventuras dos filmes de super-heróis e nas pesquisas científicas, mas em objetos do nosso dia a dia. Canetas que disparam pontos de luz para apresentações, aparelhos de CD e DVD, instrumentos cirúrgicos, leitores de códigos de barra... Tudo isso depende de raios laser!



Embora seja uma fonte de luz cada vez mais comum, o laser tem algumas características que o diferenciam da maior parte das outras fontes de luz, como o Sol, as velas ou as lâmpadas. Vamos entender melhor!

Quando colocamos uma barra de ferro no fogo, por exemplo, a barra esquenta, e com isso seus átomos – as minúsculas unidades formadoras de todas as coisas – ganham energia. No entanto esta energia é rapidamente perdida na forma de luz, num processo chamado emissão espontânea. É por causa dele que vemos a barra aquecida ficar incandescente e emitir uma luz avermelhada, como se estivesse em brasa.

A maior parte dos átomos da barra está, quase o tempo todo, num estado de menor energia, porque estão sempre emitindo como luz a energia ganha pelo calor. Acontece, porém, que os átomos do material que constitui o laser são mantidos artificialmente a maior parte do tempo num estado de maior energia. Quando um deles emite luz espontaneamente, a onda luminosa se propaga pelo material, afetando outros átomos que estão num estado de maior energia e induzindo-os a emitir o mesmo tipo de luz, um efeito que se chama emissão estimulada. De fato, a palavra LASER é uma sigla em inglês que quer dizer "amplificação da luz por emissão estimulada de radiação".

A amplificação (aumento da intensidade) da luz acontece porque o material do laser fica espremido entre dois espelhos. De um lado um espelho comum, e do outro um espelho especial, que não reflete toda a luz, mas quase toda. Uma pequena parte passa. É o feixe que vemos sair do laser! A luz refletida pelos espelhos fica indo e voltando dentro do material, estimulando mais e mais átomos a emitir luz do mesmo tipo, e a soma de muitos átomos emitindo o mesmo tipo de luz ao mesmo tempo é um feixe bem intenso e com uma direção precisa, dada pelo jeito como os espelhos são colocados.

Como o laser está ligado em uma tomada (ou pilha), continuamos a dar energia aos átomos do material, que por isso retornam rapidamente ao estado de maior energia depois de emitir luz. Com isso, o laser mantém um feixe contínuo e preciso de luz que inspira a ciência a criar novas tecnologias e a nossa imaginação a inventar moda!

Beto Pimentel,
Colégio de Aplicação,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Cartas



XIXI NO ESPAÇO

Olá, galera da *CHC*! Gostei muito do artigo "Como funciona o banheiro dos astronautas", da *CHC* 262. Eu nunca ouvi falar sobre esse assunto e foi muito divertida a linguagem que vocês usaram. Gostaria de que vocês publicassem mais sobre esse assunto. Adorei escrever. Até a próxima!

Flávia. Araucária/PR.

Flávia, a CHC Online (www.chc.org.br) traz mais curiosidades espaciais. Passa lá!

MUITO LIXO!

Olá, *CHC*! Tudo bem? Nós gostamos muito da revista, por isso, resolvemos escrever essa carta elogiando vocês. A revista é muito legal. Queremos sugerir reportagens sobre o lixo radioativo e hospitalar, o descarte de pilhas e sobre os lixos nos oceanos. Até logo!

Levy, Igor e Hugo. Escola Municipal Jardim Alvorada. Miracatu/SP.



Ótimas pautas, meninos! Enquanto anotando as sugestões de vocês, leiam sobre as consequências do lixo nos oceanos na CHC 232.

MAIS LIXO

Olá, *CHC*. Somos alunos do 5º ano. Gostamos muito do artigo "Por que não devemos jogar lixo na areia da praia?", publicado na *CHC* 255. Parabéns, *CHC*. É muito importante a conscientização do descarte do lixo que produzimos no dia a dia. Sempre que possível, publiquemos mais artigos sobre o assunto. Abraços! Amamos ler a revista. Esperamos que respondam.

Alunos do 5º ano. Escola Municipal Josino Alvim. Piumhi/MG.

Temos um artigo recente sobre o assunto na CHC 242, mas prometemos continuar atentos ao problema do lixo!

PENSE BEM!

Olá, CHC! Tenho 10 anos. Eu gostei muito da revista número 265, do artigo sobre o Tuco-tuco. Gostei da reportagem porque ela explica o que o homem faz para os animais e se ele parar, o tuco-tuco não vai ser ameaçado. Um grande abraço.
Pedro Henrique Matos Guimarães.
Cotia/SP.



É isso aí, Pedro, o ser humano é capaz de destruir e também de preservar! Uma abraço para você de toda a equipe!

ADORO EXPERIMENTOS

Olá, pessoal da CHC. O meu nome é Hellen, gosto muito da revista, continuem publicando experimentos. "Massa Maluca", da CHC 245, é o experimento de que mais gostei, muito legal. Quero que vocês publiquem mais sobre poluentes do ar. Gostaria de que vocês publicassem minha carta na revista. Beijos e abraços para todos.

Hellen Cardoso Gomes. Ibiassucê/BA.

Oi, Hellen. Olha aí a sua carta! Suas ideias são muito bem-vindas!

COMUNIQUE-SE!

Olá, amigos da CHC, somos alunos do 4º ano A. Gostamos muito da matéria "E aí, a água vai acabar mesmo?", na CHC 259, porque estamos vivenciando a falta de água e podemos saber como nos preparar para o futuro. Como estamos estudando sobre os meios de comunicação, gostaríamos de que publicassem matérias sobre esse assunto. Um forte abraço!

Alunos do 4º ano A. Escola Municipal Paulo Bonfati. Leme/SP.

Sugestão anotada! E já que o assunto é comunicação, que tal saber sobre a profissão de jornalista, na CHC 175?

BRINCADEIRAS AMEAÇADAS

Sou aluno do 5º ano, da Escola Municipal Luiz Cartaxo Rolin. Gosto muito de brinquedo e de brincadeiras. Gostaria de que a revista *Ciência Hoje das Crianças* tivesse uma galeria sobre esse tema. Obrigada pela atenção!

Jhonnatha Gabriel Mendes de Oliveira.
Santa Helena/PB.

Você tem razão, Jhonnatha, as boas brincadeiras não devem acabar!

QUERO SER CIENTISTA

Olá. Eu gosto muito das suas revistas. Os temas são muito legais. Quando crescer, vou ser cientista. Eu gosto de grandes inventores e cientistas como Thomas Edison e Santos Dumont. Seus temas são muito interessantes. Tchau, até mais!
Pedro Gustavo Correa Pimentel.
Martinho Campos/MG.



Que bacana você já ter tomado esta decisão, Gustavo! Quem sabe você será um autor da CHC?!

OLÁ, AMIGOS DA CHC

Sou aluno do 5º ano da Escola Municipal Monteiro Lobato. Eu achei muito legal o artigo O mosquito da dengue e sua fortaleza em forma de ovo, da CHC 230. Aqui em Nova Londrina tinha muitos casos de dengue ano passado. Este ano já melhorou muito, não temos muito ovos de dengue, as pessoas estão se conscientizando. Obrigado pelas informações.

Fabio Henrique da Silva. Nova Londrina/PR.

Que maravilha, Fabio. Ficamos muito felizes em poder ajudar com nossos artigos. Abraços da turma!

ALÔ, LEITOR!

Divirta-se ainda mais visitando a página da CHC na internet (www.chc.org.br).



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

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

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

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

Revista *Ciência Hoje das Crianças*

ISSN 0103-2054

Publicação mensal do Instituto Ciência Hoje, nº 271, setembro de 2015, Ano 28.

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

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

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

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

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

Impressão: Edilouro 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: chc@cienciahoje.org.br

CHC Online: www.chc.org.br

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

Assinatura e Circulação: Fernanda Lopes Fabres.

Produção: Cathia Abreu.

Comercial e Publicidade: Sandra Soares. Rua Dr. Fabrício Vampré, 59, Vila Mariana, 04014-020, São Paulo/SP. Telefones: (11) 3539-2000. E-mail: chsp@uol.com.br. Neste número, *Ciência Hoje das Crianças* contou com a colaboração do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Luminseto

Sidnei Olívio

Lamperidescente: vaga-lume
vaga a noite quente
vagalumiando
vaga luz volitando
luminando a noite
(...)

Lampejos de lua
luminárias estrelas da mata
pirilâmpadas
aéreos olhos noturnos
piscando
vigiando
a primavera
que antecede o verão.