

# ciênciahoje

REVISTA DE  
DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA  
DA SBPC

274

INSTITUTO  
**Ch**  
CIÊNCIA HOJE



**SB  
PC**

VOL. 46  
SETEMBRO  
2010  
R\$ 9,95

**CARRO ELÉTRICO**  
Ecológico e com maior  
eficiência, dominará  
as ruas em 10 anos

**NEUROCIÊNCIAS**  
Cérebro humano tem menos  
neurônios do que o estimado

**JORGE LUIS BORGES**  
Nova tese contesta  
traços contraditórios  
da vida do escritor

# METRÓPOLES

## À BEIRA DO COLAPSO?



**INSTITUTO CIÊNCIA HOJE** • Organização da Sociedade Civil de Interesse Público da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. O Instituto tem sob sua responsabilidade a publicação das revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, *CH on-line* (Internet), *Ciência Hoje na Escola* (volumes temáticos). Mantém intercâmbio com a revista *Ciencia Hoy* (Corrientes 2835, Cuerpo A, 50 A, 1193, Buenos Aires, Argentina, tels.: 005411. 4961-1824/4962-1330) e conta com o apoio do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF/CNPq), do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC/CNPq) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). **ISSN:** 0101-8515



**DIRETORIA**

**Diretor Presidente** • Renato Lessa (Instituto de Ciências Humanas e Filosofia/UFRJ)

**Diretores Adjuntos** • Alberto Passos Guimarães Filho (CBPF) • Caio Lewenkopf (Instituto de Física/UFRJ) • Franklin Rumjanek (Instituto de Bioquímica Médica/UFRJ) • Maria Lucia Maciel (Instituto de Filosofia e Ciências Sociais/UFRJ)

**Superintendente Executiva** • Elisabete Pinto Guedes

**Superintendente Financeira** • Lindalva Gurfield

**Superintendente de Projetos Estratégicos** • Fernando Szklo

**CIÊNCIA HOJE • SBPC**

**Editores Científicos** • Ciências Humanas e Sociais – Maria Alice Rezende de Carvalho (Departamento de Sociologia e Política/PUC-RIO) e Ricardo Benzaquen de Araújo (IUPERI) • Ciências Ambientais – Jean Remy Guimarães (Instituto de Biofísica/UFRJ) • Ciências Exatas – Ivan S. Oliveira (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas) e Suely Druck (Instituto de Matemática/UFRJ) • Ciências Biológicas – Débora Foguel (Instituto de Bioquímica Médica/UFRJ)

**REDAÇÃO**

**Editora Executiva** • Alicia Ivanissevich; **Editora Assistente** • Sheila Kaplan; **Editor de Forma e Linguagem** • Cássio Leite Vieira; **Editor de Texto** • Ricardo Menandro; **Sector Internacional** • Cássio Leite Vieira; **Repórteres** • Fred Furtado, Isabela Fraga e Camilla Muniz; **Colaborou neste número**: Mariana Ferraz; **Revisoras** • Débora de Castro Barros, Elisa Sankuevitz e Maria Zilma Barbosa; **Secretária** • Theresa Coelho **ARTE** • Ampersand Comunicação Gráfica S/C Ltda.

**Diretora de Arte** • Claudia Fleury; **Programação Visual** • Carlos Henrique Viviani e Raquel P. Teixeira; **Computação Gráfica** • Luiz Baltar; (ampersand@ampersanddesign.com.br); **Diagramação** • João Gabriel Magalhães

**SUCURSAIS**

**SUL** • Curitiba • Correspondente • Roberto Barros de Carvalho (chsul@ufpr.br). End.: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Comunicação Social, Rua Bom Jesus, 650, Juvevê. CEP 80035-010, Curitiba, PR. Tel.: (0xx41) 3313-2038. Apoio: Universidade Federal do Paraná

**SÃO PAULO** • Correspondente • Vera Rita Costa (verarita@cienciahoje.org.br). Tel.: (0xx13) 9756-0848

**PROJETOS EDUCACIONAIS E COMERCIAL** • Superintendente • Ricardo Madeira; • **Publicidade** • Sandra Soares; **Projetos educacionais** • Clarissa Akemi. End.: Rua Berta, 60 - Vila Mariana, CEP 04120-040, São Paulo, SP. Telefax: (0xx11) 3539-2000 (cienciasp@cienciahoje.org.br). **Circulação e assinatura** • Gerente • Fernanda L. Fabres. Telefax: (0xx21) 2109-8960 (fernanda@cienciahoje.org.br)

**REPRESENTANTES COMERCIAIS**

**BRASÍLIA** • Joaquim Barroncas – Tels.: (0xx61) 3328-8046/9972-0741.

**PRODUÇÃO** • Maria Elisa C. Santos; Irani Fuentes de Araújo

**RECURSOS HUMANOS** • Luiz Tito de Santana

**EXPEDIÇÃO** • Gerente • Adalgisa Bahri

**IMPRESSÃO** • Ediouro Gráfica e Editora Ltda.

**DISTRIBUIÇÃO** • Fernando Chinaglia Distribuidora S/A

**CIÊNCIA HOJE** • Av. Venceslau Brás, 71, fundos – casa 27 – CEP 22290-140, Rio de Janeiro-RJ Tel.: (0xx21) 2109-8999 – Fax.: (0xx21) 2541-5342 • Redação (cienciahoje@cienciahoje.org.br)



A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, fundada em 1948, é uma entidade civil sem fins lucrativos, voltada para a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico no país. **Sede nacional:** Rua Maria Antônia, 294, 4º andar, CEP 01222-010, São Paulo, SP. Tel.: (0xx11) 3259-2766 e Fax: (0xx11) 3106-1002.

*Ciência Hoje* e CNPq/MCT são parceiros no fortalecimento da iniciação científica e na popularização da ciência

APOIO:



ATENDIMENTO AO ASSINANTE E NÚMEROS AVULSOS

**0800 727 8999**

NO RIO DE JANEIRO 21 2109-8999

CH On-line [www.ciencia.org.br](http://www.ciencia.org.br)  
chonline@cienciahoje.org.br

PARA ANUNCIAR TELFAX.: 11 3539-2000  
cienciasp@cienciahoje.org.br

## 22 MetrÓpole sustentável: é possível?

Os problemas que acompanham o crescimento das cidades brasileiras, como favelização, pobreza, segurança e outros, ainda são desafiantes. O que dizem os cientistas: estamos fadados ao colapso ou a metrópole sustentável é viável?

Por Isabela Fraga



## 30 O último cavalheiro

O argentino Jorge Luis Borges escreveu uma das mais originais obras literárias do século 20, mas sempre foi criticado por suas posições políticas conservadoras. Novas fontes mostram que esses dois aspectos não são irreconciliáveis.

Por Gustavo Naves Franco

## 36 Quantos neurônios tem o cérebro?

Quantas células neuronais existem no cérebro humano? Um projeto de popularização da ciência levou a um novo método de contagem do número absoluto de células do cérebro que questionou dogmas e trouxe novos dados.

Por Roberto Lent,  
Frederico A. C. Azevedo  
e Walter A. Neves





## FÍSICA

## MISTERIOSAS BOLAS DE LUZ

O fenômeno é impressionante: bolas de luz surgem aparentemente do nada, vagueiam por instantes no ar, como suspensas, e desaparecem. Agora, dois pesquisadores brasileiros propõem modelo para explicar essas impressionantes esferas luminosas.

As chamadas Luzes de Hessdalen – alusão ao vale de mesmo nome na Noruega – já alimentaram a imaginação tanto de cientistas quanto de ufólogos. Não é por menos: a aparição das bolas de luz – que pode ocorrer em vários locais do mundo – dá o que pensar (veja cenas do fenômeno em ação em <http://bit.ly/9o8KQZ>). O mistério fomentou páginas e páginas na internet em que se dá roupagem extraterrestre ao fenômeno, comparando-o a naves espaciais e coisas do gênero – escreva *Hessdalen lights* num sítio de busca e passe a vista nos resultados.

Primeiramente, vamos às explicações (científicas ou não) lançadas até agora: i) nada mais do que miragem; ii) simplesmente faróis de carro; iii) fenômeno piezoelétrico, o mesmo que faz os ponteiros de um relógio a quartzos se moverem (no caso, o solo do vale norueguês é rico nesse mineral, que, sob pressão ou deslocamento, pode gerar eletricidade ou faíscas, amplificadas pela presença do cobre na região); iv) a teoria mais ‘séria’ é, no entanto, a dos relâmpagos globulares, mas estes, diferentemente das bolotas de luz, só se formam em tempestades elétricas.

Em resumo: até o momento, teoria ou modelo não explicavam propriedades do fenômeno. Gerson Paiva e Carlton Taft, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, no Rio de Janeiro (RJ), apresentam agora modelo que, segundo eles, explica como as bolas surgem, bem como suas características (oscilação, estrutura etc.).

Segundo o modelo Paiva e Taft, tudo começa com o radônio, gás emitido em solo poroso e rico no elemento radioativo urânio (caso do vale de Hessdalen). Por sua vez, esse gás – que, na ausência de vento, forma bolsões – emite também partículas radioativas que, ao se chocarem com a poeira do ar, arrancam elétrons desses grãos, tornando-os eletrizados (forma-se o que os físicos chamam plasma de poeira). Ao recapturar os elétrons, cada grão de poeira emite luz e calor, formando as esferas de luz flutuantes.

Porém, o mais impressionante se forma no ‘coração’ do bolsão gasoso: um ‘cristal’ macroscópico, produto dos plas-



PROJECT HESSDALEN

INGEBORG ROENNING

**Modelo proposto por brasileiros explica as estranhas luzes observadas no céu em Hessdalen, na Noruega**

mas de poeira relativamente bem conhecido e estudado em laboratório e observado no centro do fenômeno natural (quando este está na fase de emitir pouca luz). Sabe-se que, em condições controladas, esse cristal vibra cerca de cinco vezes por segundo (5 hertz). É justamente essa a frequência de vibração observada nas luzes de Hessdalen. A formação desse cristal é fenômeno complexo: depende da presença e intensidade de forças (eletrostática e gravitacional), e sua frequência de vibração é função da carga elétrica e da massa dos grãos de poeira.

Lançado o novo modelo, agora é esperar pela opinião de outros especialistas, bem como por experimentos em laboratório, para ver com que grau de precisão ele descreve o fenômeno. Os autores parecem confiantes.

Paiva, por sinal, foi quem deu, com Antônio Pavão, da Universidade Federal de Pernambuco, explicação para outro fenômeno que se manteve misterioso por cerca de 250 anos: os raios-bola. Interessado? Leia mais na *CH on-line*: <http://bit.ly/baDaBL>. Mais informações (em inglês) sobre o fenômeno: <http://www.hessdalen.org>. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, disponível em: [dx.doi.org](http://dx.doi.org) com o código [doi:10.1016/j.jastp.2010.07.022](https://doi.org/10.1016/j.jastp.2010.07.022)