

Volume 12

Editores:

Adriana

Adriano (Bozo)

Aldo (Tumor)

Fabício (Fruta)

Fernanda

Fernando (Montanha)

Fernando (Caracol)

Flávio (Vinho)

José Roberto (Belo)

Marcelo

Marinalva

Silene (Sirene)

Tutor: Luiz Antônio A. A. Oliveira

Editorial

Neste ano de incertezas sobre o futuro do mundo, uma coisa é certa, mais uma vez o informativo semestral do PET procura oferecer informações úteis aos seus leitores. Não esqueçam que vocês podem interagir conosco através do nosso e-mail: *petquim@iq.unesp.br* e também da nossa home-page: *www.iq.unesp.br => PET*.

Gostaria de deixar claro que nós somos contra a essa guerra imperialista imposta pelo governo Bush, que sobre o falso pretexto de “Guerra Preventiva”, tenta se apossar do petróleo iraquiano. Este governo, que se sentiu no direito de desprezar a liderança da ONU, quer agora gerenciar o mundo. Mas com que direito? Quem sabe qual a próxima nação que supostamente será considerada uma ameaça, segundo os dogmas norte-americanos? Talvez seja o Brasil, afinal de contas quem sabe que males podemos causar ao mundo tendo umas das maiores reservas naturais do mundo (Amazônia).

Homenagens.

Aos novos petianos Adriana, Fernanda, Fernando (Caracol), Marcelo e Marinalva, desejamos boas-vindas ao grupo PET.

Esperamos que vocês consigam superar todas as dificuldades impostas pelas atividades exercidas no grupo PET, e que essa superação possa acrescentar não só na suas formações acadêmicas, como também na vida, saibam ser cidadãos críticos e atuantes.

Adriano (Bozo)

Índice

Ciência

Modelo Atômico de Bohr.....	05
Colisão entre Prótons e Nêutrons.....	09
Cana-de-Açúcar transformada em Diamante.....	09
Recicagem de Água.....	10
Fotoproteção.....	10
Ataque ao Mal dos Trópicos.....	13
Como Funciona o Raio X de Bagagem de Mão.....	14
Superligas: Ativar!.....	15
Lentes: Como são Feitas as Lentes de Grau para Óculos?.....	16
Tomografia de Neanderthal.....	16
Europa cria rival para o GPS.....	18

Curiosidades

Benefícios do Álcool.....	19
Por que Dizem que Comer Formiga faz bem para a Visão?.....	20
Surge o mais Puro Diamante.....	20

Seção Multimídia

Internet Grátis vai Acabar?.....	21
----------------------------------	----

Seção Memória

Um Universo Muito Pequeno.....	22
--------------------------------	----

Ciência

Modelo Atômico de Bohr

O Átomo Impossível.

Os problemas com o modelo do átomo de Rutherford foram resolvidos de uma forma surpreendente pelo jovem físico dinamarquês Niels Bohr. Em 1912, Bohr determinou algumas leis para explicar o modelo pelo qual os elétrons giram em órbita ao redor do núcleo atômico. O que tornou sua abordagem especialmente interessante foi que ele não tentou justificar suas leis ou encontrar razões para elas. As leis faziam muito pouco sentido, quando comparadas com as teorias já bem estabelecidas da Física. Com efeito, Bohr dizia: "Aqui estão algumas leis que parecem impossíveis, porém elas realmente correspondem ao modo como os sistemas atômicos parecem funcionar, de forma que vamos usá-las.

Bohr começou por presumir que os elétrons em órbita não descreviam movimento em espiral em direção ao núcleo. Isto contradizia tudo que se conhecia de eletricidade e magnetismo, mas adaptava-se ao modo pelo qual as coisas aconteciam.

Nesta ocasião Bohr determinou suas duas leis para o que realmente ocorre.

Primeira Lei: os elétrons podem girar em órbita somente a determinadas distâncias permitidas do núcleo.

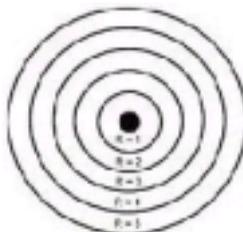
Considere o átomo de hidrogênio, por exemplo, que possui apenas um elétron girando ao redor do núcleo. Os cálculos de Bohr mostraram quais as órbitas possíveis. A figura mostra as cinco primeiras destas órbitas permitidas. A primeira órbita situa-se um pouco além de um Ångstron do núcleo (0,529 Ångstron). A segunda órbita permitida situa-se em um pouco mais de que 2 Ångstron do núcleo (2,116 Ångstron).

Instituto de Química - Unesp/ Araraquara

Embora a figura mostre apenas as cinco primeiras órbitas, não existe limite para o número de órbitas teoricamente possíveis. Por exemplo, a centésima órbita de Bohr para o átomo de hidrogênio estaria dez mil vezes mais afastada do núcleo do que a primeira órbita, a uma distância de 5.290 Ångstron.

Órbitas de Bohr para o átomo de hidrogênio:

Órbita	Distância do núcleo
1	0,529 Å
2	2,116 Å
3	4,761 Å
4	8,464 Å
5	13,225 Å



Entretanto, as órbitas extremamente distantes, tais como a décima, a vigésima ou a centésima órbita, são improváveis. É bastante provável que um elétron em uma órbita distante fosse perdido pelo átomo. Em outras palavras outro átomo o arrebataria, ou uma onda de energia eletromagnética o deixaria a esmo como um “elétron livre” movendo-se através do espaço entre os átomos. Por conseguinte, as órbitas mais importantes, aquelas que desempenham um papel principal na produção do espectro linear de um átomo, são as órbitas mais internas.

É uma lei bastante estranha esta de os elétrons poderem ocupar apenas determinadas órbitas fixas. Isto significa dizer que a maioria das órbitas seriam impossíveis. Um elétron de hidrogênio não poderia girar numa órbita a 0,250, 1,000 ou 2,150 Ångstron; as únicas órbitas permitidas são as enumeradas na figura.

Este é um comportamento muito diferente daquele dos objetos que nos cercam. Suponha que uma bola arremessada de uma sala só pudesse seguir 2 ou 3 trajetórias determinadas, em vez das centenas de trajetórias diferentes que ela realmente pode seguir. Seria como se a sala tivesse trajetórias invisíveis orientando a bola. Assim, a lei de Bohr afirma que os elétrons agem como se o

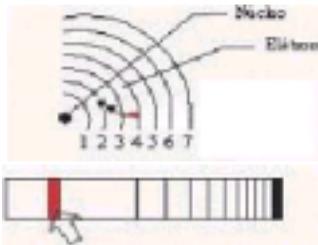
Refluxo - PET (Programa Especial de Treinamento) espaçoao redor do núcleo atômico possuísse trajetos invisíveis. Mas Bohr não deu justificativa para esta estranha situação.

Neste ponto chegamos à Segunda lei de Bohr.

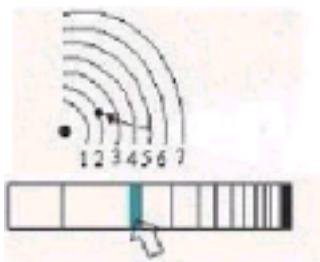
Segunda Lei: um átomo irradia energia quando um elétron salta de uma órbita de maior energia para uma de menor energia.

Além disso, um átomo absorve energia quando um elétron é deslocado de uma órbita de menor energia para uma órbita de maior energia.

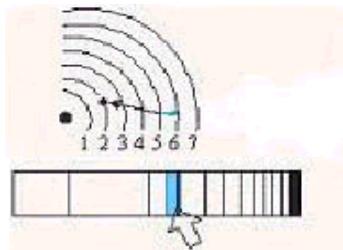
Em outras palavras, os elétrons saltam de uma órbita permitida para outra à medida que os átomos irradiam ou absorve energia. As órbitas externas do átomo possuem mais energia do que as órbitas internas. Por conseguinte, se um elétron salta da órbita 2 para a órbita 1, há emissão de luz, por outro lado, se luz de energia adequada atingir o átomo, esta é capaz de impelir um elétron da órbita 1 para a órbita 2. Neste processo, a luz é absorvida.



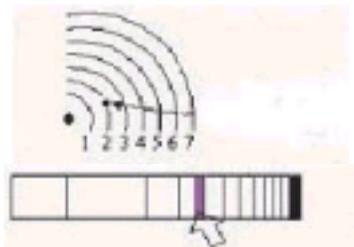
A linha vermelha no espectro atômico é causada por elétrons saltando da terceira órbita para a segunda órbita.



A linha verde-azulada no espectro atômico é causada por elétrons saltando da quarta órbita para a segunda órbita.



A linha azul no espectro atômico é causada por elétrons saltando da quinta órbita para a segunda órbita.



A linha violeta mais brilhante no espectro atômico é causada por elétrons saltando da sexta órbita para a segunda órbita.

É interessante notar que os comprimentos de onda da luz encontrada no espectro do hidrogênio corresponde à diferentes órbitas. (O comprimento de onda guarda relação com a energia. Os menores comprimentos de onda de luz significam vibrações mais rápidas e maior energia). Por exemplo, a linha verde-azulada no espectro linear do hidrogênio é causada por elétrons que saltam da Quarta órbita para a Segunda órbita. A figura mostra como cada linha no espectro resulta de um determinado salto de elétrons.

Observe que todos os saltos na figura são de órbitas de maior nível para a órbita 2. O salto de mais baixa energia é o da terceira órbita para a segunda, e este salto produz a linha vermelha a 6,563 Ångstron. Finalmente, existe uma série de linhas na extremidade violeta do espectro, produzida por elétrons que saltam de órbitas externas distantes para a Segunda órbita.

No caso dos átomos de hidrogênio, somente os saltos para a Segunda órbita produzem linhas espectrais na parte visível do espectro. Os saltos para a primeira órbita produzem irradiação ultravioleta ondas mais curtas do que as luminosas, ao passo que os saltos para a Terceira, Quarta e Quinta órbita produzem irradiação infravermelha (ondas mais longas do que as luminosas).

As órbitas determinadas por Bohr e a forma pela qual os

Refluxo - PET (Programa Especial de Treinamento) elétrons saltam entre estas destruíram a antiga imagem dos elétrons girando em espiral em direção do núcleo. Também anulou a existência de radiação atômica ser um espectro luminoso contínuo, e responsável pelo espectro linear.

Era tudo muito estranho. As idéias arrojadas e imaginativas de Bohr engendraram algo que funcionava muito bem. Mas nem Bohr nem ninguém poderia compreender exatamente como funcionava.

Colisão entre Prótons e Nêutrons

Há 3 anos, os europeus conseguiram promover a colisão entre núcleos atômicos, desmontando pela primeira vez os prótons e os nêutrons. Eles foram partidos em pedaços ainda menores, conhecidos pelo nome de quarks. A façanha coube ao esforço combinado de dezenas de cientistas do Cern, sigla em francês para Centro Europeu de Pesquisas Nucleares, sediado em Genebra, na Suíça. Tais cientistas provaram que os quarks podem existir fora dos prótons e dos nêutrons.

A colisão se deu entre núcleos de chumbo. O choque criou um calor nunca visto – 1,5 trilhão de graus Celsius, 100000 vezes maior que no centro do sol.

Cana-de-Açúcar Transformada em Diamante

Foi o que realizaram cientistas da Universidade Estadual de Campinas, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e da Universidade São Francisco, em São Paulo, há 3 anos. Primeiro eles transformaram a cana em álcool etílico e depois extraíram átomos de carbono desse líquido. Por último montaram esses átomos na forma exata de um cristal de diamante. A pedra sintética é tão dura quanto a natural, motivo que despertou o interesse da Nasa. A agência espacial americana cogitou o uso da tecnologia brasileira para produzir brocas e, com elas, perfurar a superfície de outros planetas. O problema foi que a fabricação do diamante

Instituto de Química - Unesp/ Araraquara
brasileiro era muito lenta. Gastava-se um dia para obter uma placa de 1 centímetro quadrado.

Reciclagem de Água

Reutilizar até 95% da água consumida nos serviços de lavagem de veículos é uma alternativa que, em breve, poderá ser adotada por postos de combustíveis e frotas de ônibus. Isso graças a um equipamento de reuso de água desenvolvido por um bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), sob a orientação do professor Jorge Rubio, chefe do Laboratório de Tecnologia Mineral e Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRG). Será possível reduzir, também, cerca de 90% do custo operacional por metro cúbico de água dessas empresas, baixando para R\$0,40 ou R\$0,70 o valor cobrado hoje pelas companhias de saneamento, que varia de R\$5,00 a R\$7,00.

O processo utiliza recursos de flotação com o uso de floculante (polímero que agrega as partículas sólidas) e permite a adesão de óleos, graxas e sólidos suspensos às bolhas de ar. Assim, é possível tratar a água já utilizada na lavagem de veículos, diminuindo o custo de tratamento desses efluentes para os sistemas públicos de tratamento, que repassarão a diminuição aos usuários da invenção. A Varig já usa o equipamento, em fase de testes. O inventor aguarda o registro no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). A patente, se concedida, não pertencerá ao bolsista, mas a UFRG. Um protótipo foi exposto na XI Feira de Iniciação Científica, que se realiza paralelamente ao XVI Salão de Iniciação Científica da UFRG, e foi premiado como um dos melhores trabalhos de pesquisa.

Fotoproteção

A luz solar consiste de radiações com vários comprimentos de onda diferentes, e compreendem os raios

Refluxo - PET (Programa Especial de Treinamento) gama, os raios X, o ultravioleta, o visível, o infravermelho, as ondas curtas, as ondas hertzianas, de rádio, e as ondas longas, de telegrafia sem fio.

Somente 7% da energia emitida pelo Sol atinge a Terra, uma vez que 93% aproximadamente é retida pela atmosfera. A energia que a Terra recebe, referimos-nos como espectro solar terrestre.

O espectro solar terrestre compreende, em dia de verão, sem nuvens, às 12 horas, às seguintes radiações: cerca de 50% de luz infravermelha (IV), cerca de 5% de luz ultravioleta (UV) cerca de 45% de luz visível.

As radiações IV apresentam comprimento de onda entre 700 nm e 2000 nm e possuem fraca ação química, sendo essencialmente calóricas. A luz visível apresenta diferentes graus de energia calórica, luminosa e química, e se estende entre 400 e 700 nm.

As radiações UV, extremamente energéticas, são divididas em radiações UVA, longas; UVB medianas e UVC, curtas. A radiação UVB é predominante entre as horas, responsável por danos agudos, como queimaduras enquanto a radiação UVA ocorre durante todo o dia, provocando danos mais leves e crônicos.

A radiação UVA se estende de 320 a 400 nm, caracteriza-se por não produzir *eritema* (rubor da pele) e por ser responsável pelo bronzeado de curta duração.

A radiação UVB, de 290 a 320 nm, é eritematógena e responsável pelo bronzeamento tardio e de longa duração. Além disso, é responsável pela transformação do ergosterol em vitamina D.

A radiação UVC, que se estende de 100 a 290 nm é pouco eritematógena, pouco pigmentógena e produz ressecamento da pele e *epitelioma* (câncer no tecido epitelial).

De modo geral, considera-se que a radiação solar ao atingir a pele provoca algumas alterações perceptíveis, como a indução da sudorese e produção de melanina. A indução da sudorese provoca aparecimento do ácido urocânico, substância presente no suor, e que possui alta capacidade de absorver na região UVB; entretanto, esta produção não é duradoura. A melanina constitui-se no principal mecanismo

Instituto de Química - Unesp/ Araraquara
de defesa contra a radiação solar.

Entretanto, esta proteção natural não é totalmente efetiva, o que significa que algumas manifestações, tais como rubor, edema, formação de bolhas e desprendimento da pele podem ocorrer, em função do período do dia em que o indivíduo fica exposto, do tempo de exposição e também da ausência de preparações protetoras.

A agressão do Sol é cumulativa e irreversível, capaz de produzir alterações normalmente imperceptíveis aos nossos olhos, tais como induzir a diversas alterações bioquímicas, inclusive alterações das fibras colágenas e elásticas e fotocarcinogênese.

A radiação UVB atua sobre as fibras colágenas, o que pode ser considerado como o primeiro mecanismo do envelhecimento prematuro. Além disso, suspeita-se que a radiação UVA atue sinergicamente com a UVB, na formação de cânceres de pele.

Embora seja reconhecido o uso de protetores solares como forma de proteção, a probabilidade de desenvolvimento de carcinoma depende da exposição total à luz durante a vida de uma pessoa, à intensidade e duração da luz UV, à predisposição genética (racial), entre outros.

Filtros solares devem ser usados para impedir as alterações degradativas da pele, que produzem o enfraquecimento, a frouxidão da pele, e todas as manifestações com as quais as pessoas se preocupam.

A proteção efetiva contra a radiação está disponível na forma de preparações para uso tópico, conhecidas como fotoprotetores. Inicialmente, só eram usados para a proteção contra queimadura solar; hoje, são usados para a proteção contra o envelhecimento cutâneo e também contra o câncer de pele.

A partir de 1982, iniciou-se uma tendência muito grande e cada vez mais crescente da presença de filtros ultravioleta em diversos produtos cosméticos, tais como aqueles para o cuidado da pele do rosto, dos lábios, dos cabelos ou do corpo.

O Fator de Proteção Solar (FPS) foi instituído com o objetivo de se ter um índice numérico para o grau de proteção oferecido por determinado produto. Quanto maior o valor do FPS utilizado, maior será o tempo que a pele exposta à radiação UV

Refluxo - PET (Programa Especial de Treinamento) resistirá ao aparecimento do eritema solar.

Os bronzeadores, produtos que antecederam cronologicamente aos protetores solares, diferenciam-se destes últimos por conterem apenas filtros solares que bloqueiam as radiações UVB, o que condiciona a obtenção de fatores considerados baixos (FPS máximo = 10). A necessidade de FPS mais altos determinou as associações de filtros UVB ou a introdução de filtros UVA, resultando nos chamados “protetores solares”, cujo índice obtido situa-se na faixa 15-30.

No entanto, o tipo de pele, conteúdo de melanina, quantidade de pêlos, concentração e tipo de filtro estão inter-relacionados, e afetam drasticamente o valor do FPS.

Ataque ao Mal dos Trópicos

A ciência encurrala a malária e pela primeira vez desvenda o genoma de todos os organismos que participam do ciclo de uma moléstia. Será que isso trará a cura para essa doença até hoje tida como invencível?

Quem acredita que o homem é o auge da evolução deveria conhecer melhor os plasmódios, os parasitas que causam a malária. Todo ano, eles infectam cerca de 500 milhões de pessoas – 10% da população mundial – e superam todas as tentativas de eliminá-lo. Ao entrar no nosso corpo, vindo na picada de um mosquito, eles rapidamente se escondem em pontos de difícil acesso às nossas defesas e mudam de lugar e de forma antes de podermos reagir. Parecem estar sempre um passo à frente do nosso sistema imunológico. Tentar pará-los é inútil: eles passeiam por brechas entre nossos tecidos com uma destreza de dar inveja às nossas células e possuem muitas alternativas de ataque, jogando inclusive nossas próprias defesas contra nós. Mesmo depois de séculos de pesquisa, o plasmódio venceu todos os remédios e vacinas feitos para contê-lo.

A malária mata entre 1,5 e 2,7 milhões de pessoas no mundo por ano, cerca de uma a cada 20 segundos, crianças e mulheres grávidas em sua maioria. “É a doença parasitária mais

Instituto de Química - Unesp/ Araraquara importante do mundo”, afirma o biólogo Hernando del Portillo, da Universidade de São Paulo. Ela é a terceira doença infecciosa mais letal – atrás da tuberculose e da AIDS – mas ameaça diariamente 42% da população mundial e possui um histórico inigualável. Para alguns cientistas, foi responsável por metade das mortes humanas de toda a história, excetuando-se guerras e acidentes. Para piorar, o número de casos por ano está aumentando – no Brasil, eles passaram de 37 mil em 1960 para 615 mil em 2000, infectando mais pessoas no país do que a dengue e a tuberculose somadas.

Há, no entanto, uma esperança. Se o plasmódio pode juntar diversos truques para nos derrubar, os cientistas também estão reunindo várias especialidades para atacar a doença por todos os lados. A estratégia já deu um resultado surpreendente. Em outubro, foi concluído o seqüenciamento do genoma do mosquito *Anopheles gambiae* – o maior transmissor da doença no mundo – e do *Plasmodium falciparum*, a principal espécie do plasmódio causador da malária. Somados ao genoma humano, divulgado em 2001, é a primeira vez que se consegue mapear o DNA de todos os organismos envolvidos no ciclo de uma doença. Não foi uma conquista fácil. Ela precisou da colaboração de vários laboratórios americanos e europeus, que haviam inclusive competido em projetos como o genoma humano.

Como Funciona o Raio X de Bagagem de Mão

É tudo bem parecido com a radiografia que você tira no médico. Ao colocar sua bagagem na esteira, um gerador emite um feixe de raio X que faz a varredura do tipo de material que você está levando. Isso ocorre porque o raio X não atravessa os materiais da mesma forma: ele fica mais concentrado quando se depara com átomos mais pesados, como os do metal, e é menos absorvido por átomos leves, como os do plástico. Para formar a imagem no monitor, o computador interpreta as regiões com menor incidência de raios como mais escuras e vice-versa. O problema desse sistema, usado nos aparelhos mais simples, é que a imagem clara de um explosivo pode ser facilmente escondido pela sombra escura de um objeto de metal. Por isso, foi desenvolvido recentemente

Refluxo - PET (Programa Especial de Treinamento) um aparelho que emite dois tipos de raio X, formando duas imagens independentes - uma de alta energia, que ressalta os materiais mais pesados, e outra de baixa, para os mais leves.

“Comparando as duas, o computador é capaz não só de separar imagens superpostas, mas de determinar a densidade dos materiais e indicar possíveis explosivos”, diz Luiz Góes, diretor técnico da Heimann, uma das fabricantes desses aparelhos. Após os atentados de Nova York, alguns aeroportos internacionais estão adotando um aparelho que usa uma tecnologia semelhante à das tomografias computadorizadas. Depois de uma primeira varredura, o aparelho faz outra, revelando imagens em três dimensões de objetos suspeitos.

Superligas: Ativar!

O físico Jens Norkov e sua equipe da universidade Técnica da Dinamarca, em Lyngby, inspiraram-se na genética para criar um novo método de combinar metais capaz de testar mais de 200mil novas ligas metálicas. Os resultados são tão bons que deram origem a materiais de alta performance que levariam anos para serem descobertos pelos meios convencionais, afirma Norkov. Ele utiliza um software que considera cada metal um gene e cada grupo de quatro, um cromossomo. O método simula trocas de genes até encontrar uma fórmula mais adequada. O programa inicia com 60 cromossomos contendo uma variedade de 32 genes escolhidos ao acaso. A seguir, começam processos análogos aos de crossover - em que os genes são recombinados sem outro cromossomo - e mutação.

As misturas com as melhores propriedades são selecionadas e servirão de base para uma nova mutação. Mas como saber se a liga resultante será boa? O programa avalia a forma dos cromossomos usando o que eles chamam de teoria da função de densidade (DFT), que prevê as propriedades dos materiais com base no conhecimento de como interagem os elétrons de átomos distintos. Aqueles com feixes de elétrons mais densos são mais fortes e tem ponto de fusão mais alto.

Lentes: Como são Feitas as Lentes de Grau para Óculos?

Fatias grossas de vidro são partidas por uma serra especial. Os pedaços são cortados em forma circular e aquecidos até ficarem maleáveis. Então, são colocados num molde do tamanho da curvatura que se deseja dar as lentes. Em seguida, as superfícies são lixadas com um composto químico formado de carbono e silício ou com um esmeril áspero para adquirirem o formato final. O polimento fino é feito com uma farinha especial abrasiva. Por último, as bordas são aparadas para centrar as lentes e dar-lhes o diâmetro correto, de modo que os feixes de luz que irão atravessá-las se concentram num único ponto: a retina.

As variações na curvatura e na espessura determinam o grau das lentes.

Tomografia de Neanderthal

Computação gráfica reconstrói face de fóssil e prova que neanderthais e humanos são espécies diferentes



Tomografia (à esq.) de crânio fossilizado de neanderthal com mais de 100 mil anos

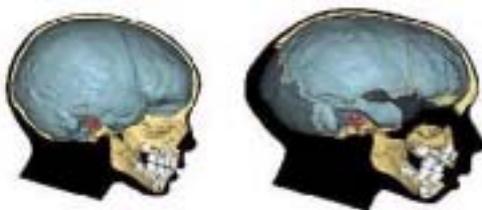
O que estudos genéticos feitos na Alemanha em 1999 já apontavam como provável acaba de ganhar um novo impulso: o homem de neanderthal, que povoou a Europa e a Ásia no último meio milhão de anos e se extinguiu por completo há 22 mil anos não era um ancestral do homem moderno, mas uma espécie que evoluiu em separado na árvore evolutiva humana. A confirmação

Refluxo - PET (Programa Especial de Treinamento) foi feita na revista britânica *Nature* pelos pesquisadores Christoph Zollikofer e Marcia Ponce de Leon, da Universidade de Zurique, na Suíça. Eles usaram avançadas técnicas de tomografia computadorizada para reconstruir com a ajuda da computação gráfica a face de fósseis com mais de 100 mil anos. Estudaram 16 crânios de neanderthais (*Homo neanderthalensis*, sendo 11 crianças e adolescentes que morreram entre seis meses e 15 anos de idade, além de cinco adultos. As reconstruções faciais foram comparadas com as de três espécimes humanos antigos (*Homo sapiens*). Segundo o antropólogo suíço e sua colega boliviana, as características marcantes da face dos neanderthais, quais sejam o queixo recuado e a testa projetada para a frente, já estavam plenamente desenvolvidos na idade de dois anos. Vale dizer que as diferenças morfológicas entre as duas espécies vêm do berço.



Reconstrução facial de menino neanderthal

Neanderthais eram seres maiores e mais fortes que a nossa espécie, adaptados ao frio da última era glacial. Até mesmo o seu crânio era maior que a nosso. Mas ao que tudo indica um cérebro maior não lhes proporcionava maior inteligência. Os neanderthais conheciam o fogo e usavam utensílios de pedra mas não foram eles que pintaram as paredes de grutas como Lascaux, na França. Isso já é obra do homem de Cro-Magnon, um dos primeiros humanos como nós que habitaram a Europa. Quando os primeiros membros da nossa espécie saíram da África há mais de 100 mil anos para povoar os demais continentes, lá encontraram os neanderthais. Com o passar dos milênios, uma espécie foi tomando o lugar da outra. Os fósseis de neanderthais foram escasseando até desaparecer há 22 mil anos. Os últimos membros da espécie viviam em grutas no rochedo de Gibraltar, no sul da Espanha. Existem duas teorias para explicar seu fim. Uma tem a ver com o final da idade do gelo. Eles não conseguiram se adaptar a um clima mais quente. A outra hipótese, cada vez mais aceita pela ciência, é que desapareceram por não poder competir conosco, no que bem pode ter sido o primeiro genocídio da história.



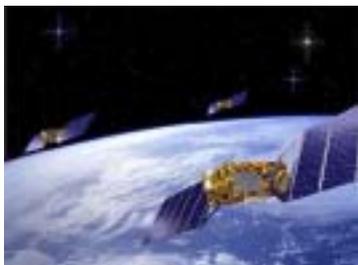
Comparação entre um crânio humano (à esq.) e o de um neanderthal

Europa cria rival para o GPS

Comunidade Européia porá em órbita constelação de 30 satélites para concorrer com o sistema de localização global dos EUA

A Comissão Européia anunciou essa semana o acordo para a construção da segunda rede mundial de satélites de localização, a Galileo. O projeto de US\$ 3 bilhões colocará prevê uma constelação de 30 satélites a 23 mil km de altitude e a criação de 100 mil empregos. Os satélites serão lançados entre 2006 e 2007 e a rede entra em operação em 2008. Quando isso acontecer, acabará o monopólio do sistema americano, o Global Positioning System (GPS). Criado pelo Pentágono nos anos 80 ao custo de US\$ 12 bilhões e voltado exclusivamente ao uso militar, o sistema GPS é composto por 24 satélites a 28 mil km de altitude. Com a crescente demanda do mercado civil ao serviço de localização, o governo de George Bush, pai (1988-1992), decidiu liberar seu uso para além dos limites militares. Mas, para satisfazer os insatisfeitos milicos, introduziu um bug no sistema. Enquanto os equipamentos

militares de GPS fornecem coordenadas com margem de erro de um metro, nos de uso civil a margem é de 100 metros.



Satélites cobrirão o planeta fornecendo localização com precisão de 1 metro

Refluxo - PET (Programa Especial de Treinamento)

No concorrente Galileo não será assim, prometem os europeus. Eles vislumbram um cenário róseo para 2015, quando os 400 milhões de europeus terão um chip Galileo inserido dentro dos seus carros e celulares de terceira geração (3G, veja o Glossário). Todo mundo saberá a qualquer momento sua localização exata, em qualquer lugar do planeta. As possibilidades comerciais são alucinantes. Já pensou estar numa estrada e descobrir onde fica o posto de gasolina mais próximo, um restaurante típico ou um dentista para um tratamento de emergência? Ou saber a qualquer momento onde estão as crianças?

Os sucessos do GPS e da futura constelação Galileo contrastam frontalmente com a realidade desoladora das redes de celular por satélite. Estrelas da tecnologia ao serem concebidas no final dos anos 80, quando ninguém imaginava o maremoto da telefonia móvel que se avizinhava, as constelações celulares foram abatidas em pleno vôo. A Iridium faliu em 2000, dando um prejuízo de US\$ 5 bilhões à sua dona, a Motorola. A concorrente Globalstar está operando mas com dificuldades para ganhar mercado das operadoras do celular tradicional. Já a britânica ICO nem chegou a ir ao espaço. Entrou em concordata antes disto e só conseguiu sair dela ao se fundir com a Teledesic, cujo sócio é Bill Gates, alguém com um bolso suficientemente grande para bancar a operação até ela dar lucro ? se é que isso vai um dia acontecer.

Curiosidades

Benefícios do Álcool

Há pelo menos 30 anos se publicam pesquisas mostrando que, em alguns casos, como na prevenção às doenças cardíacas, o consumo moderado do álcool pode ser até mesmo indispensável. Curtis Ellison, pesquisador da Universidade de Boston, Estados Unidos, mostrou recentemente (New England Journal of Medicine , 9 de janeiro) alguns benefícios e afirma: "Ninguém mais questiona: o papel profilático do álcool é indiscutível". A chance de homens que tomavam uma ou duas doses diárias de vinho, cerveja ou qualquer outra bebida alcoólica sofrerem um ataque cardíaco era

Instituto de Química - Unesp/ Araraquara
de 32 a 37% menor em relação àqueles que nada bebiam. O estudo mostrou também que o risco de infarto caiu 22% nos homens que aumentaram em uma dose o consumo de álcool - independentemente da idade, dieta ou histórico familiar.

Nesse estudo, observou-se o mesmo efeito para as mulheres. No entanto, há um detalhe importante: as que tomam duas ou mais doses diárias apresentaram 41% de chances de desenvolver câncer de mama.

Por que Dizem que Comer Formiga faz bem para a Visão?

A lenda não tem origem comprovada, mas tudo indica que foi inventada para que não se rejeitassem alimentos invadidos pelo inseto, o que costuma acontecer principalmente com o açúcar. “Mitos desse tipo são, na verdade, fórmulas pedagógicas – como alertar que quem brinca com fogo faz xixi na cama. Os pais só dizem isso para as crianças não se queimarem”, afirma o folclorista Toninho Macedo, da Secretaria da Cultura do Estado de São Paulo. Diferentes espécies de formiga são consideradas iguarias saborosas por vários povos da Venezuela, Colômbia, México, África e Austrália – além de fazerem parte do cardápio de todos os indígenas

Surge o mais Puro Diamante

Engenheiros químicos do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da General Electric, Nos estados Unidos, sintetizaram um cristal de diamante capaz de conduzir calor com 50% mais eficiência do que diamantes naturais, até então os campeões nessa propriedade.



O segredo está no isótopo 12

Para isso, alteraram a proporção de isótopos, elementos com o mesmo número de prótons e número diferente de nêutrons – que formam o cristal. Em um diamante natural, para cada 110 átomos de carbono-12 (seis prótons e seis nêutrons) costuma haver

Refluxo - PET (Programa Especial de Treinamento) 1 átomo de carbono-13 (seis prótons e sete nêutrons). Mesmo representando apenas 1% do total, o carbono-13 retarda a passagem da onda de calor. O que os engenheiros da GE fizeram foi criar uma tecnologia que reduziu a participação do carbono-13 a menos de 0.1%. Com tamanho índice de pureza, os novos diamantes sintéticos serão utilizados em equipamentos cujo conserto é difícil ou impossível, como cabos telefônicos de fibra ótica no fundo do mar ou a bordo de satélites no espaço.

Seção Multimídia

Internet Grátis vai Acabar?

A conta da internet grátis no Brasil tem sido paga pelos usuários de telefonia fixa, mesmo os que não usam provedores gratuitos ou não tem computador. Essa distorção acontece por conta das tarifas de interconexão - pagas por uma operadora à outra pelo uso de sua rede – e que todas elas repassam para a conta de seus usuários. Para entender o problema, acompanhe o caminho da ligação de Ana, que mora em São Paulo, para um provedor gratuito no Rio. Sua chamada é recebida pela telefônica, que vai cobrar de Ana uma taxa base no STFC (Serviço Telefônico Fixo Comutado), ou seja, um pulso a cada quatro minutos. Se ligar sempre em horário de tarifas reduzidas, Ana pagará, no final do mês, 3 reais por 38 minutos de conexão. Para localizar o provedor e completar a ligação de Ana, a telefônica utiliza a rede da Telemar. Quando uma operadora usa uma rede da outra paga a taxa de interconexão, que cobrada por minuto. Pelo mesmo tempo que Ana acessou a rede, a telefônica vai pagar mais de 50 reais à Telemar. É esse mico que as operadoras rateiam entre seus assinantes.

Mas este modelo está com os dias contados. A agência nacional de telecomunicações (ANATEL) promete uma revolução no setor, que vai alterar a forma como 90% dos brasileiros acessam a rede. A idéia é instituir um sistema único de numeração para os provedores. Assim, de qualquer lugar do Brasil será possível acessar a rede discando 07 seguido de um código de operadora e de um número de cada provedor. As formas de cobrança ainda não estão

Instituto de Química - Unesp/ Araraquara

definidas, mas sabe-se que o modelo atual – cujo o custo é determinado pelo tempo de conexão – será mantido. Além dele, operadora e provedores puderam estabelecer alternativas, por exemplo, um preço único independente do local ou do tempo de uso, tarifas de acordo com as distâncias e até mesmo, manter o acesso gratuito.

Porém, na prática, isso deve acontecer com uma frequência cada vez melhor. As novas regras da Anatel vão dificultar a vida dos provedores de acessos grátis e, claro, dos usuários desse serviço. Hoje, essas empresas negociam vantagens com as operadoras interessadas em capturar grande número de ligações que os provedores atraem e faturar com a taxa de interconexão que outras operadoras têm de lhe pagar. Isso vai acabar. Para continuar oferecendo acesso livre, os provedores deverão tornar a operação viável baseada nas receitas publicitárias e no comércio eletrônico. Uma equação tida impossível, atualmente. No mercado, estima-se que as assinaturas representam até 80% da receita dos provedores pagos. A tendência é que o acesso gratuito seja cada vez mais restrito e as empresas passam a cobrar por serviços adicionais.

Foi assim nos países que adotaram a tarifa fixa de conexão à Internet, como a Inglaterra. Lá, pelo modo implantado em 2001 a estatal British Telecom estabeleceu pacotes de tarifas únicas para todos os provedores e criou um código não – geográfico para o acesso e a diferenciação entre tráfego de dados e de voz. O número de internautas cresceu 35% e o tempo médio de utilização da rede aumentou 50%. Após o boom do acesso gratuito – entre 1999 e 2000, quando quase 500 empresas ofereciam o serviço e a maior delas chegou a Ter 2 milhões de cadastrados -, atualmente apenas 20 oferecem acesso grátis e 3 em cada 4 usuários pagam pelo serviço.

Na Argentina, o número único de conexão para provedores pagos convive com acesso grátis por linhas telefônicas comuns. O modelo gratuito é vantajoso para quem se conecta até 30 minutos por dia. Acima disso fica mais barato usar acesso pago. Lá, 54% do público paga pela conexão. Nos EUA dos 342 provedores gratuitos, nos anos 90, apenas 14 sobreviveram.

Seção Memória

Um Universo Muito Pequeno

Há 70 anos, Ernst Ruska criava o microscópio eletrônico na Alemanha.

Os avanços da medicina e a criação de novas áreas de pesquisa científica, como a nanotecnologia, estão diretamente relacionadas aos avanços das técnicas de uso do microscópio eletrônico. “Hoje, uma das grandes questões da ciência é conhecer a estrutura exata de algumas moléculas e saber como elas se modificam”, afirma Edna Freymuller Haapalainen, diretora do Centro de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal de São Paulo (Ceme/Unifesp). “Esse tipo de pesquisa é fundamental para estabelecer as relações entre dados bioquímicos e morfológicos para entender a intrincada e dinâmica organização celular”. Uma das principais ferramentas para compreender esses processos é o microscópio eletrônico. Na essência, ele é uma variação do velho

microscópio de luz inventado em 1590, quando os holandeses Hans e Zacharias Janssen, que trabalhavam com vidro, ajustaram duas lentes dentro de um tubo pela primeira vez. O grande salto da microscopia ocorreu nos anos 30.



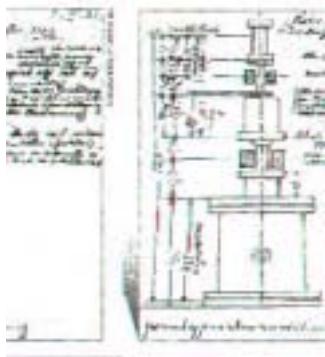
Ernst Ruska

O alemão Ernst Ruska (1906-1988) trabalhava no Instituto de Alta Voltagem, em Berlin, com Max Knoll, e em 1928 já se interessava por campos magnéticos e “lentes de elétrons”. Em 1931, Ruska e Knoll construíram o primeiro protótipo de microscópio eletrônico. “Com esse instrumento, dois dos mais importantes processos de reprodução de imagem foram introduzidos: os princípios de emissão e radiação”, segundo escreveu Ruska em um texto para a Fundação Nobel. “Em 1933, fui capaz de colocar em uso um microscópio eletrônico, feito por mim, que pela primeira vez trouxe uma definição melhor do que o microscópio de luz”. As

Instituto de Química - Unesp/ Araraquara

vantagem está no aumento com resolução das amostras observadas. O microscópio de luz permite ver uma amostra entre mil e 1,5 mil vezes maior do que seu tamanho real – células e microrganismo, por exemplo. O eletrônico tem um aumento de até 200 mil vezes para material biológico e até 1 milhão para outros

tipos de materiais e permite observar organelas, DNA, proteínas, etc. Mas não basta ver a imagem maior: é preciso que ela tenha boa resolução. Para conseguir as duas coisas foram necessários alguns avanços tecnológicos. A amostra precisa ser o mais delgada possível e colocada no vácuo onde o feixe de elétrons atua para formar a imagem.



Desenho original de Ruska para o protótipo de microscópio eletrônico.

Além disso, para conseguir atravessar o objeto e registrar a imagem em um filme (ou em uma tela de computador), os elétrons precisam estar acelerados (com mais energia). Essas características permitem obter a imagem aumentada e com resolução, mas impedem a observação de seres vivos – os elétrons “matam” a amostra ao atravessá-la no vácuo. O microscópio eletrônico é igualmente útil para analisar amostras inorgânicas e verificar, por exemplo, falhas em ligas metálicas, entre outros numerosos usos. Ruska ganhou o Nobel de Física em 1986, Junto com ele foram premiados o alemão Gerd Binnig e o suíço Heinrich Rohrer, criadores, em 1981, de um outro tipo de microscópio, o de tunelamento de elétrons, que não é óptico nem usa lentes, mas fornece imagens de moléculas e átomos com excelente definição.

Bibliografia

- Super Interessante - 03/2000.
- Super Interessante - 04/2000.
- Scientific American - 02/2003.
- Super Interessante - 03/2003.
- Super Interessante - 07/1990.
- Super Interessante, 10/1990.
- Pesquisa Fapesp - 02/2003.
- <http://www.rossetti.eti.br/>
- <http://www.istoedigital.com.br>
- Adaptado do artigo “Fotoproteção”, de Vera Lucia Borges Isaac Rangel e Marcos Antônio Corrêa, da revista Cosmetics & Toiletries – edição em Português, vol.14, nov-dez 2002
- Adaptado do artigo “Mais provas dos benefícios do álcool” da Revista FAPESP, fevereiro de 2003