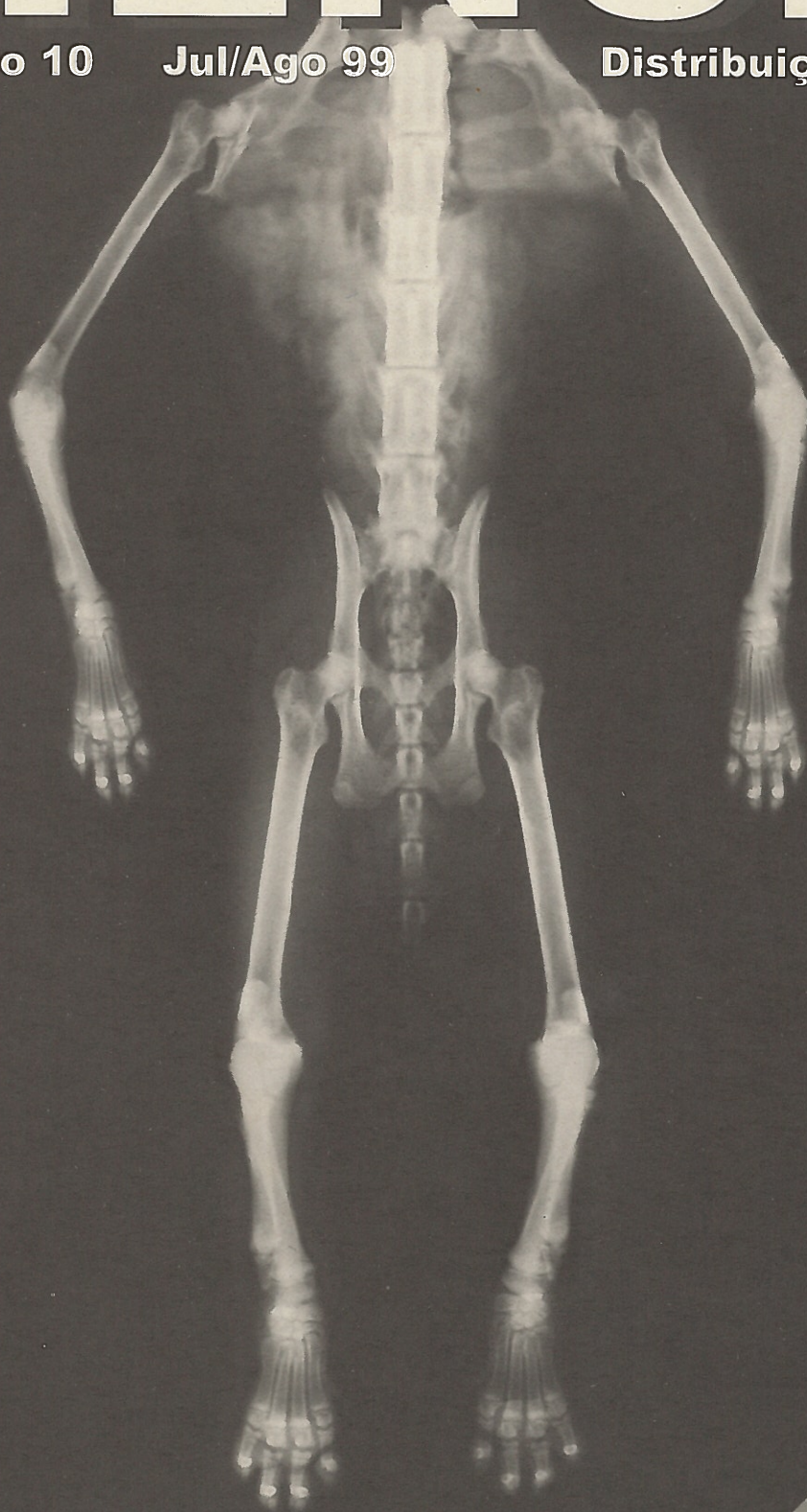


CIÊNCIA

Número 10

Jul/Ago 99

Distribuição Gratuita



ASSOCIAÇÃO JUVENIL DE CIÊNCIA



Editorial

A imagem, como toda a gente sabe, é a reprodução de um objecto por meio de um sistema óptico. E, como todos sabemos também, o ser humano sempre deu, em geral, uma grande importância ao sentido da vista e às imagens por ele apreendidas, relativamente aos outros sentidos.

Mas "imagem" também pode significar uma representação da imaginação ou o conjunto de características de uma pessoa, instituição, etc., como é vista pelo público.

Esta imagem, apesar de não estar ligada em exclusivo ao sentido da vista, é basilar na nossa vida do dia-a-dia, na nossa relação com o mundo e com os outros. A imagem que formamos de um objecto (algo ou alguém) pode ser boa ou má, nítida ou difusa, real ou virtual, mais objectiva ou mais subjectiva, mas condiciona sempre a nossa relação com o objecto, implicando de alguma maneira uma filtragem de experiências posteriores.

A formação dessa imagem é um processo complexo no qual pode tomar parte activa o objecto em causa. Quando se trata de uma instituição, entramos então no domínio das relações públicas, entendidas como um esforço para estabelecer o melhor entendimento mútuo entre a organização e os seus públicos, levando ao estabelecimento de relações de confiança baseadas em opiniões favoráveis.

Tudo isto seria óptimo se este conceito de relações públicas não tivesse degenerado num outro em que os objectivos a atingir se sobrepuseram ao valor da verdade, sendo as opiniões favoráveis forçadas por imagens de fachada ilusórias, pouco relacionadas com o interior.

Infelizmente, a própria sociedade favorece estas situações, ao premiar (tipicamente em termos financeiros - ou não fosse o dinheiro um dos motores supremos) a aparência em detrimento da essência.

No mundo científico, os meios de avaliação da qualidade de investigação levam à valorização dos grupos que mais *papers* publicam, dos que projectam mais, dos que melhor empolam os resultados - que não sendo necessariamente maus grupos também não são necessariamente bons. Este estado das coisas leva frequentemente ao desencanto. E o desencanto leva à acomodação e ao conformismo, que acabam por ser premiados. Daí que surjam os cientistas de manutenção, que mantêm a sua actividade no nível mínimo imprescindível e passam o ano em hibernação - descem das suas torres de marfim para se enfiarem em tocas de onde saem apenas para pedir mais uns financiamentos ou para participar naquele congresso numa ilha paradisíaca (para o qual arranjam um estagiário que lhes faça umas medições e escreva um artigozinho).

A malta J, inconformista, idealista, dinâmica, cheia de iniciativa, tem toda a vontade de subverter o sistema e não se deixar encostar nem enganar. Claro que os jovens de antigamente também tinham esse espírito, mas muitos deixaram-se moldar pela sociedade em vez de serem eles a moldá-la.

O próprio sistema educativo trata de começar a condicionar as mentes subversivas. Também os estabelecimentos de ensino pretendem manter uma boa imagem de qualidade e muitos vezes fazem-no da forma mais fácil: se o sucesso escolar baixa, em vez de se tentar perceber as causas e encontrar verdadeiras soluções, baixam-se as fasquias, as notas mantêm-se e tudo fica bem. Os alunos não se queixam, os professores encolhem os ombros... todos se tornam cúmplices e a sociedade torna-se um pouco mais ilusória.

Outra tentação deformadora da malta J é a assumpção de responsabilidades "para o currículo" - fazer coisas só porque são bem vistas e não porque as queremos fazer mesmo... Invariavelmente, atitudes desse tipo desembocam num mar de irresponsabilidade, incompetência e ilusão.

Quando começamos a pactuar com os podres do sistema, em vez de gerarmos anticorpos, debilitamos progressivamente o nosso sistema imunitário, até ficarmos totalmente amorfos.

Como de costume, só uma ética sólida, baseada em valores como a verdade e a justiça, poderá combater a propagação de imagens de fachada discordantes da realidade. E nós, malta J, somos a esperança para o sucesso nessa luta, se tivermos suficientes auto-estima e auto-conhecimento para alimentarmos a coragem de sermos nós mesmos, como somos por dentro, e nos mantivermos Js, sempre.

Como diz o meu primo Ambrósio, "mais vale ser nada do que uma imagem de fachada".

João Delgado

Capa por Pardal

↳ Dedicada às imagens interiores

2 Editorial

3 AJC não pára

II Encontro de Biodiversidade, Concursos...

4 À volta do mundo

"Quando for grande quero ser cientista!"

5 Grupo de Estudo de Vertebrados Terrestres

Bufo-real, o senhor da noite

6 Grupo de Técnicas Aeroespaciais

Foguetes na Net

8 Equipa ECO

Milimagens

9 Giroscópio nº13

13 Página Nuclear

14 Ciência na Net

Ataque ao Senhor do Dia

15 Cientista Marado

Mudanças de fase

16 consCiências

O "pai" do PoSat

18 Forno solar

Um TFC para um futuro melhor

19 BKD

Última Página


Humor por Bell, agenda, apoios, contactos, ficha técnica

II Encontro sobre Biodiversidade

A Equipa ECO está a organizar o "II Encontro sobre Biodiversidade" (quem não ouviu falar do primeiro é melhor prestar mais atenção à revista da nossa Associação!), na Fundação Eng^o António de Almeida (Porto), nos dias 12, 13 e 14 de Novembro.

Podes participar com comunicações orais e posters, nos concursos de fotografia e ilustração da Natureza ou simplesmente assistir às conferências plenárias e ficar informado sobre a investigação que se vai fazendo. O prazo de inscrição sem multa termina a **3 de Setembro** e os sócios da AJC têm um preço especial por isso não há desculpas para não participar.

Para mais informações contacta a Equipa Eco para o Núcleo do Porto ou através do nosso e-mail: equipaeco@hotmail.com.

com. 

II ENCONTRO SOBRE BIODIVERSIDADE

CONFERÊNCIAS PLENÁRIAS
"Intervenção humana e Biodiversidade"

COMUNICAÇÕES ORAIS E POSTERS
"Biodiversidade"

Porto, 12-14 Novembro 1999



Apoios:

Fundação Eng. António de Almeida
Forum Ambiente
FCI - Fundação para a Ciência e a Tecnologia
IPAMB - Instituto de Promoção Ambiental
IPJ - Instituto Português da Juventude



Organização:
EQUIPA ECO
AJS-Porto
Rua da Douça-Camã, 275 p.º 2.º 4000-195 PORTO
Tel. (02) 3098072 Fax (02) 3098073
Email: equipaeco@hotmail.com

Concurso Ciência na Web

Tens uma página sobre ciência na Web? Bom, se não tens, o melhor é começares já a fazer uma! Vamos ter surpresas para as 10 melhores páginas!


Aproveita os teus conhecimentos de HTML (se não percebes nada disso, podes aproveitar o Verão para aprenderes) ou usa um programa qualquer que faça o serviço por ti. A única coisa que pedimos é que a página seja exclusivamente sobre ciência - teoria, aplicações, curiosidades, história ou outro aspecto qualquer que te apeteça. Depois envia-nos por fax, carta ou e-mail o endereço da tua página na WWW e os teus dados pessoais, até **17 de Setembro**, para o Núcleo de Lisboa da AJC.

A tua página deve obrigatoriamente incluir o seguinte código HTML (ou outro com a mesma funcionalidade):

```
<A HREF="http://www.ajc.pt/concurso.html"><IMG  
SRC="http://www.ajc.pt/cnaweb.gif" ALT="Ciência na Web"  
BORDER=0></A>
```

Isto vai fazer com que apareça na tua página um *link* com o ícone seguinte:

**Ciência
na Web**

Participa! Todas as páginas vão ser incluídas num índice de páginas científicas no *site* da AJC. 

Concurso de Programação Nostálgica

És daquelas pessoas que sempre se divertiu a inventar programinhas simples para facilitar esta ou aquela tarefa (tão simples tão simples mas que acabaram sempre por dar mais trabalho do que a tarefa...)?

Ou então gostas de inventar os teus próprios joguinhos de computador ou recriar alguns já existentes?


É que tal fazer isto para computadores com baixas capacidades? Não, não estamos a falar de Pentium II a 350 MHz com 64 Mb de RAM e placa gráfica XPTO de 8 Mb... Nem sequer de velhinhos 386SX com 4 Mb de RAM e placa VGA... Que tal programar para os primeiros PCs (estilo 8086, com 640 kb, ou menos, de memória e SEM placa gráfica)?

É isso que te propomos: que agarres nos programas mais originais ou mais úteis ou mais complexos ou mais outra coisa qualquer que escreveste há uns anos ou que vais escrever neste Verão e nos envies até **17 de Setembro** (por e-mail, disquete ou zip) para o Núcleo de Lisboa da AJC.

Não te esqueças: o programa terá que correr em DOS num PC com 640 kb de RAM em modo de texto.

Temos prémios para os 10 melhores trabalhos! Participa! 

Capa para a CiênciaJ

Envia-nos a tua ideia original (fotografia, desenho, montagem...) para capa da CiênciaJ. As melhores propostas serão publicadas como capas de edições da CiênciaJ! 



Nome: Ruy Miguel Ribeiro
Data de nascimento: 18-03-1971
Licenciatura: Engenharia Física Tecnológica, pelo Instituto Superior Técnico
Bolsa de doutoramento: Praxis XXI

Tema de doutoramento: Modelos da interacção do HIV com o sistema imunitário

Local: Oxford, Reino Unido

Período: Outubro de 1996 a Janeiro de 2000

"Embora o Universo não tenha obrigação nenhuma de fazer sentido, os estudantes de doutoramento têm." - R. P. Kirshner, *Quart. J. of the Royal Astron. Soc.* (1991) **32**, 233-234

"Quando for grande quero ser cientista!"

Eu sempre quis ser cientista. O problema é que não sabia porquê. Sempre tive uma curiosidade insaciável pelo mundo que me rodeia, e como tantos outros "devorei" os livros de divulgação científica que encontrei. E lembro-me bem da fantástica sensação de descoberta, quando conseguia compreender algum fenómeno natural à luz dos meus parcos conhecimentos "científicos". Por isso tirei o curso de Engenharia Física Tecnológica, no IST. E, no entanto, não sabia bem porque razão queria ser cientista. Para tirar este assunto a limpo e ter a certeza de que não queria ser cientista só por inércia achei que primeiro devia tentar um emprego mais convencional. Devo dizer que as circunstâncias também ajudaram, porque no meu último ano no Técnico recebi uma proposta muito aliciante da McKinsey & Co., que é uma conhecida empresa de consultoria de gestão e estratégia. Passei aí quase dois anos muito instrutivos e devo dizer que globalmente apreciei muito a minha estadia no mundo empresarial - afinal não é o inferno que às vezes se quer fazer parecer. Nesse tempo aprendi imenso, sobre muitas coisas acerca das quais eu não sabia nada, mas o que aprendi de mais importante foi porque razão queria ser cientista. É que eu gosto de estudar, aprender, explorar, descobrir e, muito importante, ensinar - pensei mesmo durante algum tempo se não deveria ser professor no ensino secundário, uma profissão que considero fundamental na sociedade em que vivemos.

Dúvidas e decisões

Já é quase um "cliché" dizer que cada descoberta representa novos problemas, mas lá por causa disso não deixa de ser verdade. Ser cientista, OK, mas especializar-me em quê? Onde? E com quem? Depois de muito reflectir, procurar conselhos e falar com alguns possíveis orientadores para a minha tese, decidi vir para Oxford. Há várias razões para ter escolhido Oxford. As mais importantes prendem-se com o facto de ter gostado do ambiente de trabalho no grupo e com a atmosfera universitária de

Oxford. É que o doutoramento não é só uma actividade científica e curricular, é também em grande medida uma oportunidade excelente de enriquecimento cultural, social e científico. Estar em contacto com pessoas do mundo inteiro, da Argentina ao Zimbabué, a estudarem os mais diversos assuntos, desde arqueologia *viking* a zoologia é uma experiência sem par - provavelmente um dos grandes defeitos do nosso sistema de ensino é a separação física que muitas vezes acontece entre as várias disciplinas académicas. Esta pluralidade de vivências, de modos de encarar o mundo e a vida, de opiniões e ideias é o que me atrai em Oxford, mesmo mais do que as imensas possibilidades científicas. Afinal investigação científica também há em Portugal, mas esta imersão total num ambiente fértil do ponto de vista cultural, científico, social e humano é um privilégio muito raro e insubstituível.

Finalmente o doutoramento...

Mas não fiquem com a ideia errada. O meu objectivo primeiro para estar em Oxford é fazer o doutoramento em "Dinâmica da Interacção do HIV com o Sistema Imunitário" - aplicar conceitos matemáticos e de modelação ao estudo da evolução "in vivo" do HIV (o vírus que causa o SIDA) e do sistema imunitário. Tem sido um trabalho fascinante e um grande desafio, especialmente no que toca à aprendizagem da biologia e fisiologia subjacente a um sistema tão complexo como o imunitário. Um dos aspectos mais positivos deste trabalho é a grande interacção com investigadores dos mais variados campos - matemáticos, físicos, biólogos, imunologistas, médicos e virologistas. Na verdade, uma das razões que me levaram a escolher esta área para assunto da minha tese de doutoramento é a existência dessa grande componente interdisciplinar. Eu já participei em duas ou três grandes conferências e fico sempre surpreendido com a quantidade de perspectivas e abordagens diferentes que são apresentadas. (Além disso, uma consequência curiosa de participar nestas conferências é ficar a conhecer os rostos e as vozes dos grandes "craques" de que ouvi falar ou de quem li artigos. Agora quando leio um artigo é como se tivesse os autores a dar-me uma lição particular - vejo-os e oiço a voz deles.) Quanto ao meu trabalho propriamente dito, tenho estado envolvido em estudos sobre a variação e diversidade do HIV e as consequências que isso acarreta para o sucesso (ou insucesso) das terapias existentes.

O trabalho de um aluno de doutoramento é fértil em frustrações - é que Robert Kirshner provavelmente tem razão! Quantas vezes se dedicam dias e dias a estudar um fenómeno, uma experiência ou uma explicação, só para descobrir que o caminho que escolhemos é, afinal, um beco sem saída. No entanto, quando consigo compreender mais alguma coisa e avançar mais um passo, aquela fantástica sensação de descoberta que referi no princípio continua a ser a mesma. **g**

O Bufo-real (*Bubo bubo*) O Senhor da Noite

O Bufo-real (*Bubo bubo*) pertence à Família Strigidae onde se incluem as aves de rapina nocturnas vulgarmente denominadas mochos e corujas. No entanto, esta espécie, com os seus 70 cm de altura, é a ave de rapina nocturna de maior porte em todo Mundo.

O bufo-real vive em territórios que protege e marca através das suas poderosas e características vocalizações (um "HOO-o" audível a mais de 5 km), fazendo-se ouvir mais frequentemente durante o Inverno, altura em que se inicia a sua época de reprodução. Estas aves alimentam-se principalmente de coelhos e ratas, tendo no entanto um espectro alimentar muito vasto que inclui um grande número de mamíferos carnívoros (por exemplo raposas, gatos e cães) e aves de rapina diurnas e nocturnas. Este papel de superpredador ou predador do topo da cadeia alimentar (só partilhado na Europa, pelo Lobo e a Águia-real), faz com que o bufo-real seja uma espécie muito importante nos ecossistemas onde habita, pois controla o número e densidade de outras espécies de predadores. Além disso, por ser uma espécie sensível às actividades e interferências humanas no meio, o bufo-real é uma espécie-chave do ecossistema onde habita, tendo uma grande relevância como espécie-indicadora da qualidade ecológica dos ecossistemas.

O bufo-real no Mundo... e em Portugal.

O bufo-real é uma espécie de ampla distribuição ocorrendo na maioria da Eurásia e Norte do Continente Africano. No entanto, esta espécie tem sofrido durante o último século um declínio acentuado, principalmente devido à acção do Homem, ou seja, pela perseguição directa que lhe é movida por ser tida como uma espécie "destruidora da caça" ou pela rarefacção das suas presas principais e de zonas desabitadas e inóspitas que necessita para sobreviver. Este declínio tem sido mais evidente nas zonas mais humanizadas, o que se verifica na Europa, onde a área de distribuição desta espécie se encontra bastante fragmentada, sendo muito rara na maior parte das regiões onde ocorre.

Em Portugal o bufo-real apresenta uma área de distribuição descontínua, sendo de crer que as regiões do interior, mais inóspitas e desabitadas, sejam aquelas onde a espécie é mais comum. A nível nacional é classificado pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, como sendo uma espécie "Rara" e em regressão. No entanto, a sua situação populacional é muito mal conhecida, não existindo no nosso País, até à data, qualquer trabalho científico acerca da ecologia e da distribuição desta rapina, nem estimativas do seu efectivo populacional.



Mais um projecto do GEVT

Tendo em conta a importância ecológica do bufo-real e o grande desconhecimento científico que o envolve, o GEVT desde 1998 tem vindo a desenvolver um estudo sobre este rapina no Parque Nacional Peneda-Gerês (PNPG). É objectivo deste estudo contribuir para um melhor conhecimento da distribuição do bufo-real na área do PNPG, onde a sua situação é muito mal conhecida. Além disso, a importância deste estudo reside no facto desta rapina nocturna ser considerada uma espécie-indicadora ameaçada e a área de estudo constituir a única área protegida nacional com estatuto de Parque Nacional. Este estudo

consiste na definição de áreas de ocorrência da espécie nos últimos anos, estimativa de número de casais e detecção da existência de nidificação.

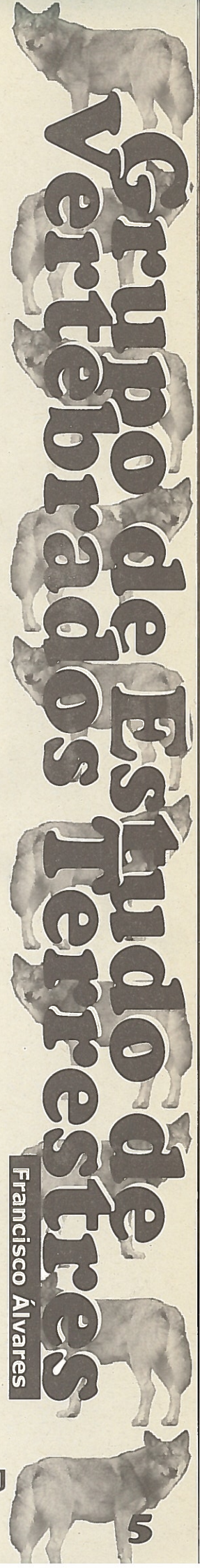
Por ser uma ave nocturna e esquiva o bufo-real é, apesar das suas dimensões, uma espécie de difícil detecção e observação, sendo consequentemente bastante difícil o seu estudo. Desta forma, a metodologia utilizada consistiu não só nas observações ou detecções por nós efectuadas desta espécie mas também a compilação de observações directas de bufos-reais

efectuadas por outros naturalistas, funcionários do PNPG, pastores, caçadores e outros. Até à data foram detectadas 13 áreas de ocorrência de bufo-real no PNPG que poderão corresponder a um número idêntico de casais reprodutores.

No futuro

No futuro, o GEVT pretende desenvolver um estudo ecológico mais aprofundado desta espécie no Baixo Alentejo, área onde o bufo-real ocorre em densidades bastante superiores às encontradas nas montanhas do Norte da Península Ibérica. Este estudo pretende ser bastante mais aprofundado do que o realizado no PNPG, uma vez que focará aspectos da distribuição, densidades, alimentação, reprodução e conservação do bufo-real nesta região alentejana.

Tudo isto é o contributo do GEVT e da AJC para o conhecimento desta ave de rapina espectacular. Conhecimento este imprescindível se queremos definir e aplicar medidas de conservação que contrariem a regressão e perseguição que o bufo-real sofre actualmente. Medidas estas que poderão permitir às gerações vindouras ouvir, numa noite de Inverno e no vale inóspito de um rio algures em Portugal, um dos sons mais belos da natureza: o cantar de um casal de bufos-reais em plena corte nupcial. 5



Foguetes na Net

O conhecimento é o sangue da investigação, e, para que cumpra o seu papel oxigenador, quer-se em circulação, levando a vitalidade das ideias a todos os capilares das diversas áreas da ciência. Sem um refluxo de informação os investigadores estagnavam no marasmo das suas próprias limitações e dificuldades.

Com um contacto activo entre todos aqueles que estudam os mais diversos temas, consegue-se não só juntar o esforço continuado dos investigadores, como também tornar esse esforço comum. As limitações e as dificuldades, tornam-se no testemunho da corrida de estafeta que é a ciência. Cada elemento da corrida pega no ponto onde o elemento anterior a deixou, e os vários cientistas em campo correm todos para a mesma equipa. Isto faz de cada pequeno elemento individual, membro da grande comunidade global.

Muitas vezes assim não acontece (na maior parte delas por motivos pouco nobres) mas temos que fazer um esforço e perceber que esta é a melhor maneira de jogar. A *internet* é uma estrutura excelente de comunicação e, se os seus recursos forem aproveitados como capilares, podemos fazer circular as experiências, dados e ideias revitalizadoras por todo o Mundo!

A investigação aeroespacial, em particular a de foguetes, devido à sua especificidade, funciona num círculo muito fechado. Como o número de publicações sobre o tema é bastante reduzido (e muito caro) é nosso dever como membros da comunidade científica, aproveitar este recurso que é a *internet*. Para vos dar a conhecer um pouco do que existe por aí espalhado, neste número da CJ vamos ver onde estão os "foguetes na net".

Grupos de investigação

Grande parte da informação disponível sobre foguetes é dada por centros de investigação governamentais, e destes salta-nos logo à ideia a *National Association of Space Administration* ou NASA, em www.nasa.gov. Este site é bastante (mesmo muito) grande porque engloba outros sites de centros de investigação adjuntos. Não os podemos incluir todos aqui, mas estão listados na pagina de *links* (ligações) da NASA. Um deles é o *Dryden Flight Research Center*, com projectos de investigação descritos e enorme quantidade de imagens, videos, sons e esquemas dos aparelhos testados naquele centro (alguns dos quais já aqui revistos), em www.dfrc.nasa.gov. Outros locais ainda ligados à NASA são o *White Sands Test Facility* em www.wstf.nasa.gov e o *Jet Propulsion Laboratory* em www.jpl.nasa.gov, ambos com informação



sobre projectos de sistemas de propulsão e testes com hipergóis, combustíveis líquidos e sistemas para voo a hipervelocidade.

Na Europa podemos contar também com vários centros de investigação aeroespacial estatais, o mais importante é sem dúvida a Agência Espacial Europeia ou ESA, que encontramos em www.esrin.esa.it.

Mas não são só companhias estatais que fazem investigação, existem grupos e associações amadoras que também desenvolvem trabalho bastante avançado. Existem vários por todo o mundo representados na *internet*. Para os modelos de foguetes, a página por excelência é a da *National Association of Rocketry* ou NAR www.nar.org, que é a associação editora da revista *Sport Rocketry*. Para os foguetes experimentais temos a *Tripoli Rocketry Association* www.tripoli.org, editora da revista *High Power Rocketry*. Existem também associações na *internet* que vivem da troca de informação electrónica entre os membros. Ao contrário do que possa parecer, estas associações possuem um papel bastante importante, na medida em que permitem contactos diários de membros por todo o mundo, numa forma de entreaajuda muito construtiva! Um exemplo é a *Amateur Rocketry* com uma página em www.nmt.edu/~rcalkins/aRocket. Temos também um grupo com uma compilação de informação *Rocketry Online* em www.rocketryonline.com.

E não é só "além Atlântico" que esse tipo de associações existem, temos por todo o Mundo: na Holanda o grupo NERO (www.IAEhv.nl/users/nero) com o acompanhamento da construção do seu

foguete com motor híbrido; outro na Holanda é o NAVRO ([//irian1.iri.tudelft.nl/NAVRO/home.html](http://irian1.iri.tudelft.nl/NAVRO/home.html)); na Noruega temos o NEAR (www.vbdas.no/near); na Dinamarca o DARK ([//inet.uni-c.dk/~dark](http://inet.uni-c.dk/~dark)); na Espanha www.teleline.es/personal/titanium/Taar.htm; na Argentina ([//members.xoom.com/Ortodoncia](http://members.xoom.com/Ortodoncia)); no Canadá [//members.aol.com/ricnakk/index.html](http://members.aol.com/ricnakk/index.html); na Austrália ([//asri.cossa.csiro.au:80](http://asri.cossa.csiro.au:80)); na França [//mime.univ-paris8.fr/~espace/fusex/fusex.html](http://mime.univ-paris8.fr/~espace/fusex/fusex.html); etc.; etc.; etc... Nem vale a pena listar mais, para uma verdadeira lista completa podemos recorrer à página *The Amateur Rocketry Links Library* (de EXCELENTE qualidade e com muita informação), mantida por um jovem cientista em [//users.cybercity.dk/~dko7904/linklib.htm](http://users.cybercity.dk/~dko7904/linklib.htm). Ou então, se pretendemos uma lista exaustiva de instituições governamentais nesta área, podemos visitar a *Johns Hopkns University* ([//www.jhu.edu/~cpia/prophmpg.html](http://www.jhu.edu/~cpia/prophmpg.html)) que apenas peca pelo excesso de *links*...

Foguetes experimentais

Tal como as estatais e as de grupos, existem também páginas individuais sobre os foguetes (são tantas que o problema é a escolha...). Destas e de longe, a maior fatia cabe aos Norte-americanos com: para começar, uma página com a definição do que é investigação amadora ([//members.aol.com/IL22dfg/NP1.html](http://members.aol.com/IL22dfg/NP1.html)); a seguir temos a EXCELENTE página *High Power Rocketry*, criada por Tim Patterson (fundador da revista com o mesmo nome) em www.rocketry.org, de interesse não só pelo conteúdo como pela lista de outras páginas existentes; outra é a *Paul's Rocketry Page*, em www.hooked.net/~pmagid; e ainda a *Amateur Experimental Rocketry Enthusiast* ([//members.aol.com/SspacePyro](http://members.aol.com/SspacePyro)); e ainda a *Richard Nakka's Experimental Rocketry Web Site* ([//members.aol.com/ricnakk](http://members.aol.com/ricnakk)); e ainda a *Ninfinger Productions* (e escolham *model rockets* ou *scale models*) em www.ninfinger.org/~svn/index.html.

Para aqueles que querem ir mais longe e pensam em materiais compósitos, vejam a *Dangerous Dave's* (www.ddave.com/Stuff/) com muita informação e de EXCELENTE qualidade, sobre vários tipos de compósitos, fibras e materiais exóticos.

Aqueles mais matemáticos, poderão (eventualmente) gostar de uma abordagem mais teórica e estudar as equações de movimento, nesse caso vejam *Rocket Equations* (www.execpc.com/~culp/rockets/rckt_eqn.html).

Mas quem disse que os foguetes só são negócio para os "grandes"? Existem pequenas empresas que utilizam os foguetes comercialmente, ou para desenvolverem sistemas comerciais. Temos o exemplo da *R.A.T.T. Works* (www.rattworks.night.net) que não só constrói foguetes e sistemas de propulsão diversos como também maquina materiais para aplicações de ponta. Esta página tem uma grande colecção de imagens e vídeos de lançamentos já efectuados. Outra grande firma, não só de foguetes mas de todo o tipo de explosivos para todo o tipo de aplicações, é a *Universal Propulsion Company* (www.upco-inc.com). Esta empresa produz combustíveis e motores de foguete; munições e gases não letais para as mais diversas aplicações; sistemas de segurança para carros e aviões (insufladores de *air-bags* e acentos ejetáveis); sistemas pirotécnicos; bancadas de teste para explosivos; etc... O melhor é ir mesmo visitar a página. Outra empresa representada na *net* é a *Impulse Aerospace* (www.impulseaero.com) que comercializa rampas de lançamento e *software* para foguetes experimentais.

Modelos

Para construíres os modelos podes trocar produtos da tua imaginação com jovens com tu através das *news* (notícias) da *internet*, em particular nas de modelos de foguetes em rec.models.rockets. O problema das *news*, ao contrário do que acontece nas listas de correio electrónico, é que ninguém tem controlo sobre as mensagens que são colocadas, por isso

muitas delas estão longe de ser objectivas ou não se enquadram no tema.

Uma EXCELENTE página de modelos, com fotografias e esquemas é a *Helen's Model Rocket collection* ([//hccadb.hcc.hawaii.edu/~cs_rapozo/modroc.html#rock](http://hccadb.hcc.hawaii.edu/~cs_rapozo/modroc.html#rock)). Outra EXCELENTE é a que já aqui foi mencionada nestas páginas, a *Mac's Lifting Body Page* (www.phoenix.net/~rocket/mac.html). Para tirares ideias para os teus foguetes e aviões a partir de aparelhos reais podes ver os seus esquemas em www.dfrc.nasa.gov/gallery/graphics/index.html.

Se procuras coisas mais divertidas como fazer foguetes com garrafas (que ainda hão-de aqui aparecer) ou com fósforos (que já apareceram no **Cientista Marado**) podes visitar a *Kitchen Dragsters* (www2.csn.net/~bsimon/daven/kdrag.html) ou a *Matchstick Rockets* (www.freecell.minivend.com/rockets/howto.html), respectivamente.



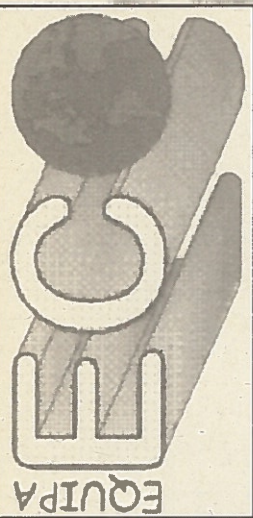
Por fim...

Podes sempre ir visitar a página do Grupo de Técnicas Aeroespaciais da AJC. Não está muito (nada) completa, mas esperamos que algum jovem cientista se voluntarie para compilar toda a informação, de modo a poder ser acedida por todos no mundo todo!

Se os ventos soprarem de feição, quando esta revista chegar às vossas mãos, pelo menos a página dos *links* já estará pronta... Quer na página electrónica, quer aqui na CJ, estes *links* estão longe de ser uma lista exhaustiva, são apenas uma referência do que podes encontrar na *internet*. Não deixes de visitar outras listas noutras páginas.

Alguns locais aqui mencionados contêm informação bastante avançada sobre a construção de foguetes e de motores. Antes de começares a lidar com técnicas que não dominas procura alguém experiente para te acompanhar e recolhe MUITA informação sobre o assunto. Se usares o bom senso vais ter muito mais sucesso e não te vais magoar!

Divirtam-se e boa navegação. ☺




Milimagens

A fotografia assume hoje em dia um papel cada vez mais relevante quer como meio de expressão quer como meio de informação e divulgação. Tem o poder de cativar a atenção das pessoas, alertando-as para fenómenos, acontecimentos ou situações da mais diversa origem. Registrar fotograficamente os temas que nos rodeiam e constituir arquivos de imagem permite que as mesmas possam ser usadas para os mais diversos fins e com os mais diversos objectivos. Para além disso, esta pode ser uma forma de "preservar" para o futuro todas as coisas que felizmente ou infelizmente se alteram .

Consciencializada destes aspectos, a Equipa ECO (EE), no decorrer dos seus trabalhos de campo, tem vindo a registar, fotograficamente, múltiplas imagens essencialmente relacionadas com a vida selvagem e a Conservação da Natureza. Neste contexto surgiu, em 1996, o grupo "Milimagens". Entre os seus objectivos incluem-se a constituição e catalogação de um arquivo de imagens das actividades da EE, organização de exposições fotográficas e concursos que abordem a temática da Natureza e Educação Ambiental. Através do seu trabalho pretende-se contribuir para a tomada de consciência da necessidade de Conservação da Natureza, usando a imagem como meio de alerta e informação.

Desde a data da sua formação, em Outubro de 1994 (então com o nome de Equipa Corço - Porto), a EE tem realizado vários projectos de investigação e Educação Ambiental.

Com este artigo o "Milimagens" pretende que o leitor embarque numa viagem no tempo descobrindo algumas das actividades em que a Equipa Eco se tem envolvido na sua jornada . A Imagem é o nosso veículo. Boa viagem! 

O Grupo "Milimagens" é:

Ana Cristina de Castro Torres

Carlos Manuel da Silva Pereira

Nuno Alexandre Loureiro da Costa Maria

Paulo Manuel Motã de Oliveira



Foto: Carlos Pereira

Local: Leonte (Gerês)



I Campo de Trabalho "Gerês/96"

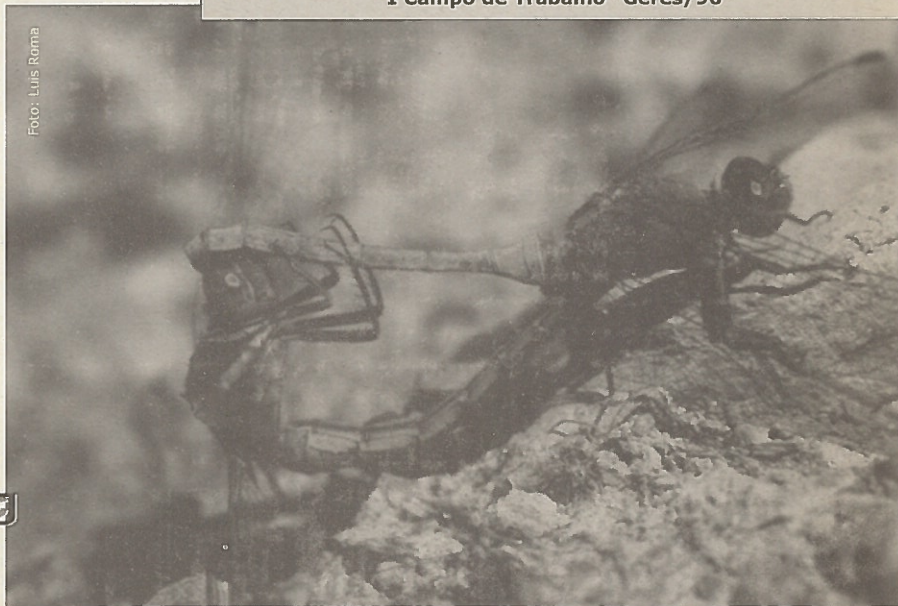


Foto: Luis Roma

Vencedora do Concurso de Fotografia "Natureza Viva" (autor: Luis Roma)

Foto: Cláudia Silva



Local: Salreu



"Estudo da Comunidade de Aves da Ria de Aveiro" (1996/97)

Telescópio

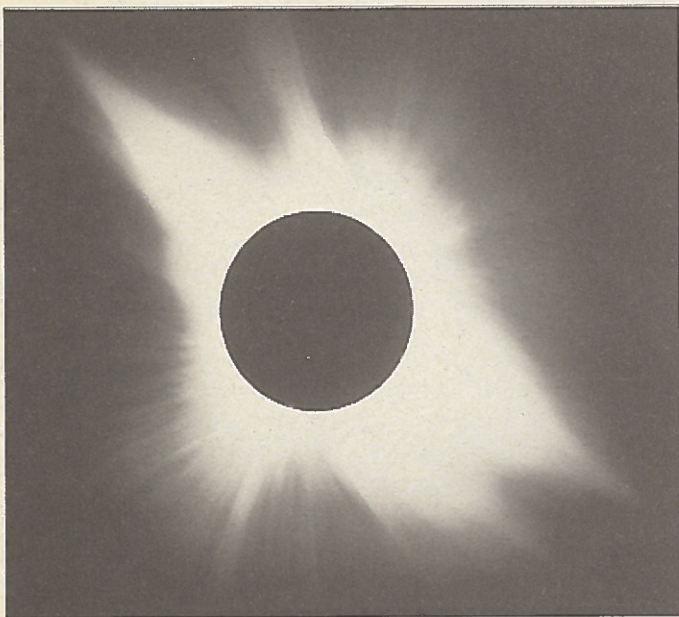
Boletim Informativo

Nº 13, Julho/Agosto 1999

Distribuição Gratuita

Editorial

Nestes dois meses o Espaço e a Astronomia vão mais uma vez ser notícia: no dia 20 de Julho comemoram-se 30 anos da chegada do primeiro Homem à Lua e, no dia 11 de Agosto, ocorrerá um eclipse total do Sol na Europa. Infelizmente, em Portugal o eclipse será parcial, uma vez que apenas 70% da nossa estrela será tapada pela Lua. No entanto, nunca é de mais recomendar especial cuidado ao olhar para o Sol: utilizem



sempre um filtro adequado (os vidros de soldador modelo DIM 14 são baratos e oferecem uma protecção bastante segura) e não se esqueçam de observar por curtos períodos de tempo de cada vez.

Quanto às nossas actividades, o **GIRA** tem continuado a realizar acções de divulgação em diversas escolas.

Neste número convidamo-vos para participarem numa entrevista exclusiva a um responsável da NASA e a explorar o corpo vulcanicamente mais activo do Sistema Solar. Continuamos com a História da Astronomia e acabamos numa louca viagem pelas escalas do Universo. Esperamos que seja do vosso agrado. ✦

Saudações Astronómicas

O que gostaria de saber sobre a NASA?

A NASA (National Aeronautics and Space Administration) não precisa de apresentações. Fundada no início da Guerra Fria para outros fins que não serão os mesmos de hoje, a NASA tem sido uma referência e um símbolo de prestígio para a ciência e seus praticantes, com todos os seus êxitos e fracassos.

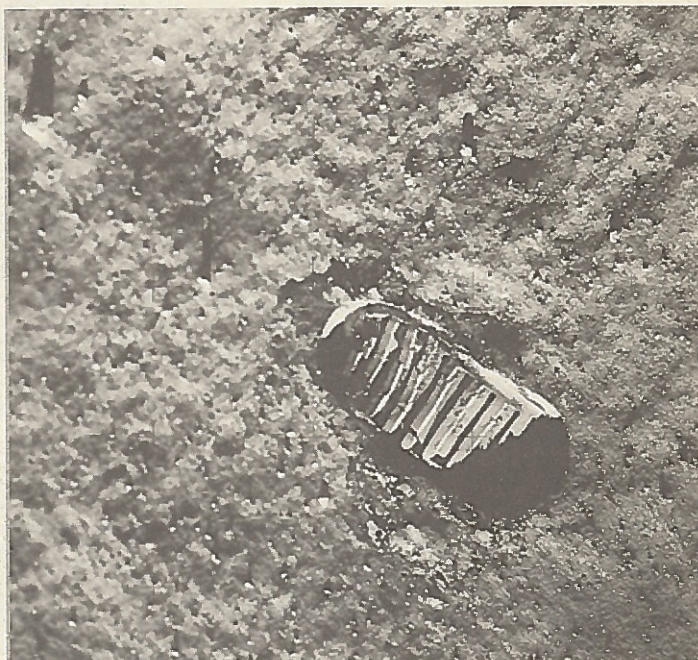
O GIRA conseguiu uma entrevista em exclusivo com o porta-voz da NASA e apesar de no GIRA termos as nossas próprias perguntas, dúvidas e curiosidades que gostávamos de ver respondidas, achamos que também os nossos leitores devem ter várias perguntas para fazer sobre a NASA.

Como tal, envie-nos (por fax, carta ou correio electrónico) aquela pergunta que gostaria de fazer aos responsáveis da NASA. Tendo em conta o elevado número de perguntas que pensamos receber, vamos fazer uma selecção daquelas que acharmos mais relevantes.

Não há nenhum tema em particular, por isso, tem toda a liberdade para formular as suas questões.

Assim, força...envie-nos a sua pergunta, seja ela qual for! ✦

Francisco Gonçalves



Io: companhia vulcânica

Io é um satélite muito especial, por várias razões: foi descoberto por Galileu em 1610, é um dos maiores satélites de Júpiter (um pouco maior que a nossa lua) e está terrivelmente próximo deste (cerca de 422 000 Km). À semelhança dos planetas interiores, Io é constituído essencialmente por rocha rica em silicatos e possui um núcleo de ferro (e talvez compostos como o sulfeto de ferro) com um raio de pelo menos 900 km (assim indicam os últimos dados da sonda Galileu).

A sua superfície é única em todo o Sistema Solar. Ao contrário do que se observa nos outros satélites, possui uma vasta extensão de crateras sobrepostas a cobrir grande parte da superfície. Io tem uma aparência despida de crateras de impacto o que revela que ou é um corpo extremamente novo ou tem uma superfície em constante regeneração. Na realidade, em vez de estruturas provocadas pelo embate de corpos exteriores ele possui inúmeras formações vulcânicas, muitas das quais extremamente activas revelando erupções em que o material é ejectado a 300 km de altitude. Este material, constituído maioritariamente por enxofre e dióxido de enxofre, é expelido em grandes quantidades proporcionando um modo rápido de alterar a aparência das zonas circundantes. De facto, notórias mudanças foram reveladas pela comparação dos dados tirados pelas duas missões Voyager (separadas de apenas quatro meses).

São muitos os tipos de formações que se podem encontrar em Io, desde crateras vulcânicas (chamadas *caldeiras*) de alguns quilómetros de profundidade, a montanhas extensas e lagos e rios de enxofre num estado viscoso (uma lava sulfurosa). Como componente principal destas estruturas, o enxofre e os seus compostos são responsáveis pelas cores visíveis na superfície deste satélite, ainda que as lavas sejam constituídas por

grandes porções de rocha rica em silicatos derretida proveniente das camadas mais interiores do manto de Io. Alguns pontos de intensa actividade vulcânica podem atingir os



Superfície de Io: é fácil identificar as diferentes estruturas.

(possuem órbitas cujos períodos são múltiplos ou submúltiplos inteiros ou semi-inteiros uns dos outros).

Como a nossa lua, Io apresenta sempre a mesma face voltada para Júpiter mas devido à influência gravítica destes outros satélites ele vai sofrer deformações (efeito de maré) na ordem dos cem metros de altura. Isto vai provocar um aquecimento brutal devido ao atrito entre as várias camadas que constituem o interior do satélite.

Io também é especial por interceptar as linhas de campo magnético de Júpiter, gerando assim uma corrente eléctrica capaz de transportar mais de um bilião de watts. Esta corrente consegue arrastar algum material de Io para

Júpiter formando um toro de partículas e radiação em volta do planeta gigante. Este toro poderá ser a fonte de partículas que constituem os anéis de Júpiter!

Io tem uma fina atmosfera de dióxido de enxofre e outros elementos em menor quantidade, e não possui quaisquer vestígios de água (ao contrário de Europa).

As espectaculares fotografias de Io tiradas pelas sondas foram tratadas de modo a realçar pormenores de estrutura e composição. Esperam-se ansiosamente as fotos tratadas do toro entre Júpiter e este singular satélite. ♦



Pormenor de uma erupção vulcânica. A prova de actividade vulcânica em Io.

1200 °C, no entanto a temperatura média ronda os -140 °C. É por isso natural que o material superaquecido ejectado pelos vulcões arrefeça rapidamente e se condense (teremos uma neve de enxofre), evitando isto que para velocidades muito elevadas esse material consiga vencer a força da gravidade e "se perca" no espaço. Erupções como a de Pillan (um vulcão de Io) expeliram material a velocidades de 2880 km/hora!

Toda esta actividade deve-se ao efeito de marés provocado pela interacção de Europa, Ganimedes (outros dois satélites galileanos) e Júpiter. Estas três luas estão em ressonância orbital



A sombra de Io em Júpiter.

Alexandre Aibéo
Fotos: NASA

História da Astronomia: a era pós-Newton

Na passada edição debruçamo-nos sobre as polémicas em que Newton se envolveu. Seriam, porém, as confirmações da teoria newtoniana que dariam a Newton o lugar universal que hoje ocupa.

Essas confirmações ocorreram quer durante o seu período de vida, quer após a sua morte, à medida que a técnica permitia medições cada vez mais apuradas. Um exemplo da qualidade que se começou a alcançar é a obra do astrónomo britânico James Bradley (1693-1762). Em 1729 Bradley descobriu a aberração estelar (ou aberração da luz), causada pelo movimento da Terra em torno do Sol e pela velocidade da luz ser finita, em que as estrelas apresentam um ligeiro desvio de posição ao longo do ano. Seguiu-se a descoberta da nutação, 19 anos mais tarde, fenómeno cuja detecção é ainda mais difícil que a da aberração da luz e que é consequência da acção gravítica da Lua. O prestígio alcançado por Bradley valeu-lhe a nomeação para Astrónomo Real em 1742, sucedendo assim a Halley.

Em 1735 e 1736 a Academia de Ciências de Paris organizou duas expedições, à Lapónia e ao Peru, para comprovar se a Terra era realmente achatada nos pólos como previra Newton. Já Halley na sua viagem ao Atlântico Sul o tinha suspeitado, mas foi nestas expedições que a questão ficou definitivamente confirmada.

As realizações científicas na Astronomia do século XVIII estão quase exclusivamente dominadas

por confirmações da teoria newtoniana. Talvez o exemplo mais famoso seja a passagem do cometa Halley em 1759. Halley compilou diversos registos de observações de cometas, notando a eventual periodicidade das observações de 1531, 1607 e 1682. Previu então que o cometa voltaria em 1758 ou 1759. À medida que esta data se aproximava foram sendo aperfeiçoados os cálculos da sua órbita, aproveitando os trabalhos realizados ao longo de várias décadas, primeiro por Pierre Louis de Maupertuis (1698-1759), Leonhard Euler (1707-1783), Jean le Rond d'Alembert (1717-1783) e Joseph Louis Lagrange (1736-1813), e depois por Pierre Simon (Marquês de) Laplace (1749-1827) e Karl Friedrich Gauss (1777-1855). O cometa não desiludiu, reafirmando a validade dos cálculos efectuados, e por proposta do astrónomo francês Lacaille (1713-1762) passou a ter o nome por que hoje é conhecido.

Também esta passagem do Halley levou Charles Messier (1730-1817) a fazer uma compilação de todos os objectos celestes que, pela sua aparência, poderiam ser confundidos com cometas. Tal deu origem ao catálogo Messier, ainda hoje muito usado, onde os objectos celestes estão ordenados pelo seu número Messier, M1, M2, etc..

Mas a descoberta do século XVIII que merece especial destaque ocorreu em 11 de Março de 1781 e foi realizada por Friedrich Wilhelm Herschel (1738-1822). Herschel descobriu um corpo celeste cujas dimensões como vistas ao telescópio eram maiores que as normalmente apresentadas pelas estrelas. Decidiu então contactar o observatório de Greenwich, sendo-lhe dito que talvez fosse um novo planeta. Após ter anunciado publicamente as coordenadas do novo corpo celeste veio a confirmação: o novo planeta orbitava o Sol a uma distância que era o dobro da de Saturno. Concluiu-se também que já anteriormente Urano tinha sido registado, pelo menos 17 vezes entre 1690 e 1781.

Todas as descobertas e confirmações ocorridas no sec. XVIII seriam ainda mais aprofundadas no sec. XIX. Assistiu-se, então, a um verdadeiro desabrochar de toda a Ciência. O fascinante sec. XIX será, pois, o tema do próximo número. Até lá. ♦

Rui Medeiros Silva

Wilhelm Herschel

Apesar de ter nascido em Hanover, na Alemanha, em 1738, Herschel é tido como um dos maiores astrónomos de Inglaterra pelo facto de ter sido lá que trabalhou.

Filho de um músico do exército, no início da sua vida Herschel seguiu as pisadas do pai, alistando-se também como músico. Foi em 1757 que emigrou para Inglaterra, após ter lá ido com a sua banda. O seu sucesso como músico foi bastante grande, o que lhe permitiu viver uma vida relativamente abastada para a época. Nessa altura dedicou-se ao estudo da Matemática e da Astronomia. Entretanto começou a desenhar e construir telescópios para depois os vender, tornando-se assim bastante rico, podendo depois dedicar-se apenas à Astronomia.

Herschel beneficiou da ajuda da irmã mais nova, Karoline, que a ele se juntou em Inglaterra em 1772, tendo-se tornado uma reconhecida "caçadora" de cometas. Em 1781 deu-se aquela que seria possivelmente a sua maior descoberta: o planeta Urano.

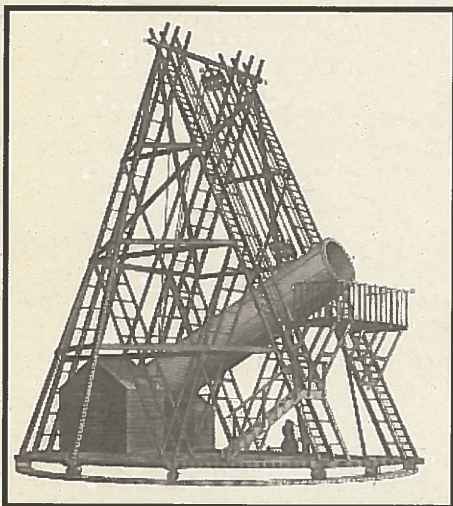
Quando o descobriu, quis chamá-lo *Georgium Sinus* (*Estrela de George*), em homenagem ao rei George III, mas Bode sugeriu o nome da mitologia clássica, nome este que foi então aceite (apesar da comunidade científica ter sugerido o nome Herschel).

Desenvolveu um novo tipo de telescópio reflector, que foi abandonado em virtude das distorções que a sua geometria introduzia na imagem observada. Publicou também trabalhos sobre a inclinação do eixo de Marte e as suas calotes, sobre as manchas solares, a nossa galáxia e sobre as propriedades térmicas da luz.

Foi um dos fundadores da *Royal Astronomical Society* em 1820, tendo sido o seu primeiro presidente.

Acabou por morrer em 1822, em Inglaterra, após uma vida longa e cheia de contribuições para a Astronomia. ♦

Jorge Humberto Martins

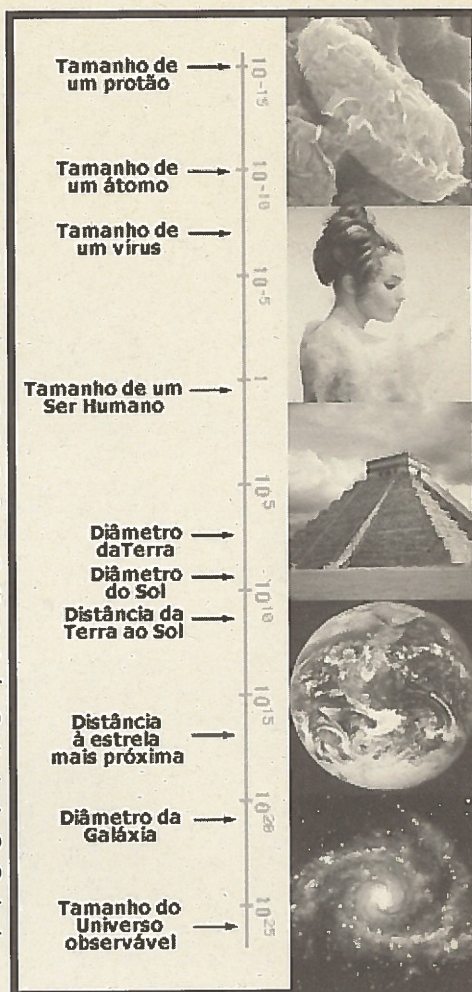


Este é o maior telescópio construído por Herschel. Tinha 12,2 m de comprimento e o seu espelho, com 1,22 m de diâmetro, pesava mais de uma tonelada.

A notação científica

A Astronomia é uma ciência de extremos. À medida que examinamos o Cosmos encontramos uma espantosa variedade de condições, que vão desde os núcleos incrivelmente quentes e densos das estrelas até ao frio e quase vazio espaço interestelar. Para descrever com precisão condições tão divergentes, os astrónomos necessitam de um vasto leque de números, quer muito grandes, quer muito pequenos. Contudo, para evitarem termos como "mil biliões" (1 000 000 000 000 000) ou "uma milésima de milionésima" (0.000 000 001), os astrónomos (e os cientistas em geral) usam um sistema de escrita chamado *notação científica* ou *notação de potências de base dez*: todos os zeros que constituem um número muito grande ou muito pequeno são reduzidos a um único termo consistindo num 10 seguido de um expoente. O expoente indica apenas quantos zeros são necessários para escrever o número por extenso. Ou seja, 10^n ("dez elevado a n ") representa o algarismo 1 seguido de n zeros e 10^{-n} ("dez elevado a menos n ") é igual a $1/10^n$ (ver tabela). Notar que um expoente negativo indica o número de zeros à direita do ponto, contando com o das unidades. Para representar um número qualquer em notação científica, exprime-se esse número por meio de um produto de dois factores, em que o segundo factor é uma potência de base 10 elevada a um expoente adequado, e o primeiro factor só tem um dígito à esquerda da vírgula (ou do ponto). Por exemplo, o diâmetro de um átomo de hidrogénio é cerca de 1.1×10^{-10} m. É mais prático representar assim este número do que dizer "11 centésimas de milésimas de milionésimas" ou escrevê-lo na forma 0.000 000 000 11 m (podemos assim evitar um engano na contagem dos zeros).

A figura ilustra o modo como a notação de potências de base dez exprime claramente a escala dos objectos conhecidos, desde as partículas subatómicas, como o próton, até ao tamanho do Universo observável. Analisando atentamente esta figura, não deixaremos de notar que o mundo em que vivemos é incrivelmente pequeno quando comparado com o tamanho do Universo.



Tomando como referência o nosso quotidiano, as distâncias astronómicas são enormes, de tal maneira que ficamos um pouco confusos se pensarmos, por exemplo, na separação entre galáxias, ou no "comprimento" do Universo observável. Isso acontece essencialmente por duas razões: em primeiro lugar, porque distâncias tão grandes desafiam os limites da nossa imaginação e a nossa capacidade para as "sentir", ainda que as possamos representar por meio de números; e, em segundo lugar, porque se é adequado usar quilómetros, por exemplo, para medir o diâmetro de crateras ou a altura de vulcões, torna-se totalmente descabido usar a mesma unidade para exprimir distâncias a planetas, estrelas ou galáxias (da mesma forma que não faria sentido medir a separação entre as cidades do Porto e do Rio de Janeiro em milímetros)! Por essa razão, os astrónomos inventaram novas unidades de medida. Mas isso é assunto para um próximo Giroscópio. ✦

Nuno Gomes

Um bilião	$= 10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$
Mil milhões	$= 10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
Um milhão	$= 10^6 = 1\ 000\ 000$
Mil	$= 10^3 = 1\ 000$
Cem	$= 10^2 = 100$
Dez	$= 10^1 = 10$
Um	$= 10^0 = 1$
Uma décima	$= 10^{-1} = 0.1$
Uma centésima	$= 10^{-2} = 0.01$
Uma milésima	$= 10^{-3} = 0.001$
Uma milionésima	$= 10^{-6} = 0.000\ 001$
Uma milésima de milionésima	$= 10^{-9} = 0.000\ 000\ 001$
Uma bilionésima	$= 10^{-12} = 0.000\ 000\ 000\ 001$



EDIÇÃO E REDACÇÃO



Rua das 12 casas, 275 2º andar sala 2.1
4000 Porto Tel/Fax: (02) 509 80 73

E-mail: gira@geocities.com

WebSite: <http://come.to/GIRA/>

Núcleo de Lisboa

Oias AJC!!


Desta vez vamos voltar a ser mauzinhos (após pedidos insistentes dos milhares de leitores e de sócios do Núcleo de Lisboa), sendo assim vamos começar ao ataque...

Devido à falta de inscritos no curso de fotografia este foi adiado até o "mestre" poder e haja interessados neste curso que desta vez inclui um dia de câmara escura (salvo seja), mais aulas de técnica, revelação etc., etc., a inscrição contínua a ser um rolo de fotografias Preto e Branco (de preferência) e levarem a vossa máquina (seja ela qual for), se não tiverem cá vos arranjamos alguma..., mas vejam se se inscrevem, porque sem vocês, para quê haver Núcleo de Lisboa, se fosse para nos reunirmos íamos para casa de um de nós ou para um vão de escada (donde é que isto é??).

Os cursos das áreas das novas tecnologias organizados pelo gNT, vão continuar (devido aos exames e falta de inscritos foram adiados), portanto inscrevam-se que logo vos vamos contactar para combinar os dias dos cursos...

A Ecologia Urbana vai arrancar em força já com a ida ao Jardim Botânico na calha e a mais alguns parques lisboetas.

Ainda a confirmar está o curso de primeiros-socorros (ainda a confirmar pois o "mestre" nunca mais diz nada ao pessoal), para o qual se devem inscrever...

Após toda esta publicidade, sem a devida marca no canto superior esquerdo de "PUB", aconselhamo-vos a cá aparecerem na AJC, porque muitos de vocês conhecem meia dúzia de gente da AJC e se calhar nem sabem o que perdem, porque somos porreiros (nós Núcleo, mais a direcção, mais a Paula, mais todos os que cá aparecem - Nota: a direcção do Núcleo é mais porreira que os outros todos-) e até somos normais porque pelo que sei alguns vêem-nos como uma espécie de bichos, bom o melhor é verem para crer. Quanto a todos os outros que nos conhecem (ou mais de meia dúzia de pessoas), o melhor que têm a fazer é aparecer cá porque lá diz o poeta: "Até se conhecer toda a gente não se conhece todos". Para os contactarem vejam na contra-capa os contactos. 

O PESSOAL FIXE, NORMAL, ÉTICO, ASSEADO, LIMPO e EDUCADO DA DIRECÇÃO DO NÚCLEO

Post Scriptum- Pedimos desculpa a todos os que não se inscreveram no curso de Fotografia por receberem a informação tão tarde relativa às datas, mas a esse facto nós somos alheios assim como a CiênciaJ, o que não é desculpa para vocês porque mais não seja reclamavam connosco, ao menos ficávamos a saber que vocês existem.

Post Scriptum do Post Scriptum- Pedimos desculpa aos que se inscreveram na ecologia urbana (que foram 2), no curso de fotografia que apareceram (que foram 2), mas infelizmente para se rentabilizar as actividades assim tivemos que agir, sócios como vocês é que nos fazem existir.

Núcleo do Porto

Olá Nobre Puobo do Norte, mouros e outros que tais!

Mais uma vez, como acontece periodicamente todos os dois meses, cá estamos desesperados à procura de inspiração para outro artigo sobre este ilustríssimo núcleo.

Queremos começar por dar os parabéns a todos os portistas de Portugal e além-mar por continuarem a torcer pela equipa pentacampeã (hi! hi! hi! hi!).

Queremos por outro lado manifestar a nossa grande indignação pela falta de interesse dos mui queridos sócios deste núcleo nas actividades organizadas por esta tão dedicada direcção.

O que nos vale para mantermos o ânimo é a Elsa!!

OBRIGADO ELSA.


Um obrigado também para o IPAMB - Instituto de Promoção Ambiental - por ter contribuído para a fundação da nossa mediateca. Se quiserem saber o que isso quer dizer, seus ignorantes, venham cá ver.

Para os mais distraídos, queremos lembrar que os projectos mais ambiciosos que estão a ser organizados pela gente cá da terra, têm as inscrições abertas e quase a fechar. Esses projectos são o XVII Encontro Juvenil de Ciência e o II Encontro sobre Biodiversidade. Não faltes que te arrependes...

Outras tentativas mais modestas de cativar os sócios estão a ser programadas para Outubro:

- uma visita à Reserva Natural do Paúl de Arzila;
- visitas aos Museus de Antropologia e Geologia e Mineralogia da Faculdade de Ciências;
- palestras científicas (minicurso de ambiente).

Para mais informações contactar a sede, cujo número de telefone está na contracapa.

Beijinhos e abraços. Até daqui a dois meses. 

A Direcção do Núcleo do Porto

P.S.: A Teresa já voltou da *Colômbia* e prometeu fazer uns bolinhos condimentados para o pessoal.

Esta página é da responsabilidade das Direcções de Núcleos Regionais da AJC

Página Nuclear

Ataque ao Senhor do Dia

Olhas para o céu, e vês o esplendoroso Senhor do Dia a ser brutalmente atacado por um impiedoso monstro negro! Atemorizado, reúne os sábios da tribo para exorcizar o Sol com ritos tradicionais (lançamento de setas, técnicas de ruídos...), tentando afastar o maléfico monstro! (www.exploratorium.edu/eclipse)

Assim se comportavam muitos povos da Antiguidade, ao enfrentarem os eclipses solares. Actualmente, os eclipses solares e lunares são conhecidos pela sua espectacularidade. Só ocorrem quando o Sol, a Terra e a Lua estão em linha, ou seja, quando a Lua atravessa o plano da órbita da Terra em torno do Sol. Como a órbita da Lua é elíptica e inclinada cerca de 5° relativamente à terrestre, existem somente dois pontos de intersecção com esta - os nodos - a cada 173 dias. Infelizmente, nem sempre a Lua está num nodo, quando este está alinhado - isto torna os eclipses raros.

Mas terás a oportunidade de observar o último eclipse solar total deste milénio: a 11 de Agosto de 1999 irá ser visível em certos pontos da Europa Ocidental e Central (sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse). Continuas interessado? Então lê até ao fim.

Eclipses Solares

A conjugação ideal para que haja um eclipse solar ocorre quando um dos nodos está entre o Sol e Terra, isto é, durante a Lua Nova. Este sistema cria duas sombras, a penumbra (mais clara), e o cone de sombra, ou umbria (mais escura). Conforme a posição da Lua relativamente ao nodo, existem três tipos de eclipses solares: parcial, anular ou total.

O eclipse parcial ocorre quando a Lua passa perto do nodo, projectando somente a penumbra na Terra; o Sol parece estar em fase crescente. No segundo caso, a Lua passa no nodo e centra-se com o Sol, estando aquela mais longe da Terra que normalmente. Logo, a umbria não atinge a Terra; o disco lunar aparece com um diâmetro menor do que o Sol, gerando um anel dourado em volta da Lua.

O eclipse solar total é o mais raro! (www.inner-space.co.uk/tolmennorlink.htm) Todo o processo pode demorar mais de 3 horas, mas todo ele recheado de surpresas! A Lua começa por ocultar o Sol, demorando mais de uma hora. A um minuto do eclipse total aparecem as "contas de Bailey" - um colar de pontos brilhantes gerados pela passagem de raios solares pelos vales lunares; no último momento apenas um ponto muito brilhante, o "anel de diamante"! Finalmente, o tão esperado eclipse total, preparando-se a Natureza para mais uma "noite"! O Sol torna-se perceptível apenas pela sua corona, um halo branco emitido da sua atmosfera! A Lua cobre o Sol por pouco mais de 2 minutos. (Quando não fores atingido pelo

cone, observas somente um eclipse parcial.) Depois inverte-se o processo... (umbra.nascom.nasa.gov/eclipse)

Cada eclipse tem um ciclo de repetição de 6585 dias, num espaço de 1200 a 1500 anos - o ciclo *Saros*, descoberto pelos Babilónios. O deste Verão, por exemplo, é o ciclo *Saros* 145!

Eclipses Lunares

O eclipse lunar é semelhante ao solar. Agora é a Terra que projecta a sua sombra sobre a Lua, quando em Lua Cheia. Além disso, estes eclipses são visíveis em qualquer lugar em que a Lua Cheia seja visível regularmente. (zebu.uoregon.edu/~imamura/121/lecture-2/eclipse.html) Também aqui existem três tipos diferentes de eclipses lunares:

penumbral, parcial ou total. O primeiro ocorre quando a Lua está "longe" do nodo e atravessa apenas a zona penumbral. Porém, como os contornos da penumbra são pouco definidos, só quando a Lua vai a meio da penumbra se nota o eclipse. No segundo caso, apenas parte da Lua entra na umbria. O terceiro tipo é o mais atraente. A Lua está sobre um nodo, e imerge por completo na zona umbrosa. Ao entrar nesta, parece desaparecer; mas notarás uma sombra opaca avermelhada sobre a Lua, formada pelos raios solares ao atravessarem os bordos da atmosfera terrestre.

Último Eclipse Solar Total do Milénio

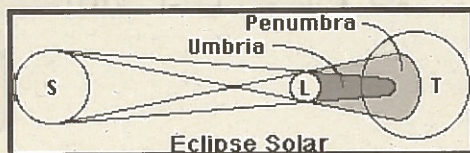
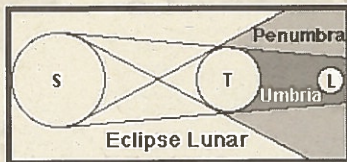
O estreito cone de sombra deste eclipse irá aparecer no Oceano Atlântico, atravessando a Europa Central e o Médio Oriente, acabando na Baía de Bengala, Índia. A maior magnitude e duração será na Roménia, às 11:03:04 UT¹. Mas a penumbra irá alastrar-se por uma área muito vasta, desde a África do Norte, passando por toda a Europa. Em Portugal, teremos uma visão de 60% a 80% do eclipse total. O instante de eclipse máximo será por volta das 10:00 UT.

O reverso da medalha deste espectáculo são a meteorologia e a segurança da vista. Como existem sempre repentinas variações na meteorologia, a sua previsão a longo prazo é pouco fiável. Por isso, aconselho-te a, no dia D, estar atento às sucessivas previsões e a mobilizar-te, quando possível.

A segurança (www.hermit.org/Eclipse1999) obriga-nos a não olhar directamente para o Sol, ainda que não haja desconforto, por perigo de danos visuais permanentes. Nem sequer vidros fumados, óculos escuros e muito menos binóculos são aparelhos seguros para observar um eclipse solar. Alternativas? Pega em dois cartões brancos, faz um orifício com um prego num deles, e separa-os cerca de um metro. A luz atravessa o orifício, aparecendo uma imagem invertida no segundo cartão. Para aumentar a imagem, usa um binóculo entre os cartões. Podes olhar para a imagem invertida com segurança, mas nunca pelo orifício.

Observa o maléfico monstro, sem te eclipsares a ti próprio! ☺

¹ UT= Universal time = GMT; hora portuguesa (no Verão) = UT + 1h



Mudanças de fase

Hoje o assunto da moda vai ser a mudança de fase. Como toda a gente sabe, qualquer substância pode estar no estado sólido (em que há uma arrumação muito perfeitinha das moléculas, de tal modo que custa imenso fazer o conjunto mudar de forma — claro que uma boa martelada num objecto metálico lhe muda a forma, e ele não é menos sólido por causa disso!), líquido ou gasoso (grande desarrumação molecular, que faz com que o conjunto



tenha forma e volume extremamente variáveis). (Esta classificação algo simplista deixa de fora o estado de plasma, isto é, de gás ionizado, que em virtude da temperatura um bocadito elevada é o estado da matéria nas estrelas.)

Ora desde que a pressão seja suficientemente baixa qualquer substância tem uma mudança de fase bem definida. O que seja uma pressão baixa depende do que estamos a considerar: o iodo acha que a pressão atmosférica é tão baixa que nem se dá ao trabalho de passar pela fase líquida, e sublima! A água já passa pelas três em circunstâncias normais. Mas se lhe subires a pressão duzentas e vinte e uma vezes a transição de líquido para gás deixa de ser bem definida (o que é que será bem definido àquela pressão?...), e a uma pressão umas cento e setenta vezes abaixo da atmosférica também sublima como o iodo.

A que temperatura congela a água?

Ao contrário do que é costume dizer-se, não é a 0°C! Derrete a 0°C, de facto; e também congela a essa temperatura se conseguir. Mas se não conseguir não congela; e isso podes vê-lo pondo umas dezenas de gotas de água numa superfície horizontal que dê para levar ao congelador. Eu usei o fundo dum recipiente de metal, besuntado com gordura (óleo, mais uma vez!) para as gotas ficarem quietinhas e não se mexerem (a tensão superficial, lembras-te?). Ora se fores abrindo a porta do congelador cada cinco minutos verás que umas congelam primeiro que as outras. E as maiores, que em princípio deviam demorar mais tempo a arrefecer, porque é mais difícil tirar o calor lá de dentro, são muito bem capazes de congelar primeiro!

A diferença não é de temperaturas. É que as moléculas da água, para congelar (para ficarem mais arrumadas), precisam de alguma coisa em volta da qual se possam ordenar. Pode ser um grão de areia, uma bolha de ar, umas quantas moléculas da própria água que por acaso ficaram juntas o tempo suficiente... Quanto mais pequena a gota, menor probabilidade há de que contenha um núcleo. Uma experiência interessante é esperar que quase todas as gotas tenham congelado, sobrando só uma ou duas heroicamente líquidas. Toca-lhes então com jeitinho, com o dedo ou com um objecto, e vais ver que quase de certeza congelam logo. Aquilo com que lhes tocaste é que serviu de núcleo.

A água ao ferver aumenta de volume

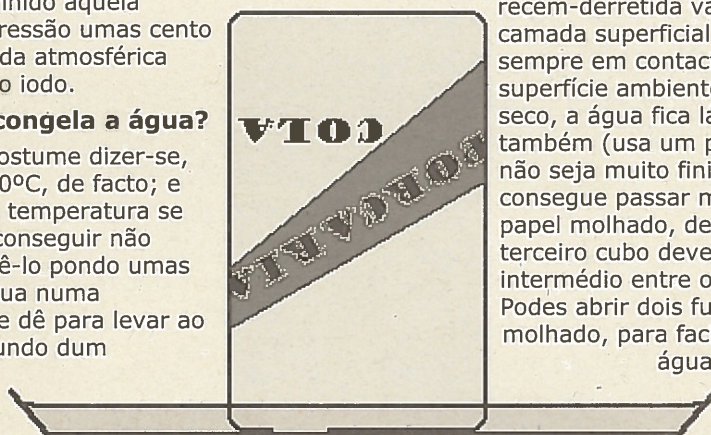
E isto porque como as moléculas ficam mais soltas conseguem chegar mais longe e ocupar mais espaço. Podes ver isso, mas ao contrário, com uma lata de refrigerante. Ao contrário, porque o que vais ver é que ao condensar diminui de volume. Basta pões uma lata ao lume com dois ou três centímetros cúbicos de água; quando ela ferver bem, estando portanto a lata cheia de vapor de água, pegas nela (olha que está quente... eu usei um daqueles lindos garfos duplos da salada

para lhe pegar) e mete-la de pernas para o ar num prato com água (o melhor é ser um prato metálico, que com o calor ainda se parte a loiça). A

água em vapor condensa, e de duas uma: se a boca da lata não estiver bem vedada, forma-se só um vácuo parcial, e é preciso fazer um bocadinho de força para tirar a lata da água; mas se o fundo do prato for bem liso é mais divertido, porque nada entra para dentro da lata e a diferença de pressão é tanta entre o interior (o vapor encolheu!) e o exterior que a lata se amolga sozinha (com um estoiro ensurdecador — cuidado com quem sofre do coração).

A água impede-se de derreter

É o que acontece se envolveres um cubo de gelo em papel. Demora mais tempo a derreter do que um cubo de gelo embrulhado em papel molhado ou um cubo de gelo sem mais nada. Porque quando o gelo derrete sem mais nada, a água recém-derretida vai-se embora e a camada superficial do gelo está sempre em contacto com o ar à superfície ambiente. Com o papel seco, a água fica lá e tem de aquecer também (usa um papel que preste, e não seja muito fininho!). E a água consegue passar melhor através do papel molhado, de modo que este terceiro cubo deve ser um caso intermédio entre os outros dois. Podes abrir dois furinhos no papel molhado, para facilitar a saída da água. O que se



pretende mostrar é que a grande diferença vem mesmo da água, não do papel. (Bem, se o teu papel seco for muito fino, depois vai-se molhando, e fica no fim como o papel molhado; mas enquanto não se molha a diferença vê-se.)

Para outra altura ficam experiências doces e salgadas acerca de como alterar a temperatura de mudança de fase. Por agora ficas com estas, algumas das quais vêm em *Nuvens numa caneca de cerveja*, de Craig Bohren, editado em Portugal pela Gradiva. **G**

Procura-se morto ou vivo

(de preferência vivo, senão não trabalha como deve ser)

Cientista Marado

Queres participar nesta coluna? Então comunica com a CiênciaJ ou com o Cientista Marado de serviço (141538@alfa.ist.utl.pt).

Todos o conhecemos como "o pai do PoSat", o primeiro satélite português. Todos o identificamos pela simpatia e pela arte de saber-fazer... e dizer. A fama não lhe mudou o rumo, o feitio ou o comportamento. O Professor Carvalho Rodrigues permanece igual a si próprio: apaixonado pelas questões científicas, fascinado pelos mistérios do Tempo e pela Música. E foi a um ritmo animado que fomos falando de tudo isto, com colonizações de outros planetas e telepatas à mistura...

Comecemos pelo início do seu percurso científico...

Eu comecei por fazer descargas eléctricas no âmbito do doutoramento. As primeiras coisas que fiz foram bastante teóricas e tinham a ver com critérios de estabilidade de algumas soluções às quais voltei passados alguns anos. Depois fiz um percurso grande por engenharia: descargas de alta corrente, concepção e construção de variadas máquinas, etc. Fiz, então, engenharia no domínio aeroespacial, o que ainda faço, e dedico-me também a pensar em assuntos que têm a ver com "Como é que a informação nos comanda?", informação não como notícia mas como dados num determinado contexto.

E em relação à sua área de investigação actual?

A minha área de investigação actual é: O que é que torna as coisas, que aparentemente são muito complexas, coesas e a coexistir todas de uma mesma maneira? Porque é que a gente se dá bem uns com os outros ou às vezes se dá mal? Como é que nós, cada um com vontades individuais, livres e independentes, nos conseguimos juntar todos para ter alguma estabilidade? É isto que eu investigo agora. Como é que sistemas feitos de seres individuais, independentes e livres se juntam para fazer qualquer coisa em comum?

Que conclusões é que tem tirado?

Há resultados que são curiosos... Os sistemas são tanto mais coesos quanto maior for a simplicidade de informação e não quanto mais informação tiverem. E existem vários níveis, desde os dados até ao significado que a gente dá às coisas. E esse significado depende daquilo em que acreditamos. Aquele ditado: "Quem não sabe é como quem não vê", é mesmo assim que isto funciona. E, ao mesmo

tempo que isto se passa assim, há uma ideia de que as coisas são tanto mais estáveis quanto maior o número de conhecimentos que é partilhado. Não é informação, é conhecimento. Desde que haja um denominador comum de conhecimentos, por poucos que sejam, isso traz estabilidade a situações que de outra maneira seriam caóticas. É curiosíssimo, pois basta partilhar pouco conhecimento de uns indivíduos com outros, que o sistema, paradoxalmente, fica estável.

Como é que caracterizaria o estado da engenharia em Portugal? É um adepto do saber fazer?

Sim, do fazer e do saber-fazer. Neste momento são áreas que na Europa são algo desprezadas. Na Europa, por razões de vária ordem, deixou-se de fazer e de saber fazer. Deixou-se de ter orgulho nisso. E por isso existe aqui um atraso muito grande comparativamente ao que se passa naquela parte do planeta em que as pessoas têm orgulho em quem faz. Leia-se U.S.A.. Aí há o orgulho de quem faz. Acontece que a Europa nos últimos 20 anos tem desbaratado um conhecimento de séculos que é o conhecimento que é transmitido de geração em geração, aquele que não vem nos livros. Mas nunca é tarde para se recomeçar. De facto, já é altura para o fazer e ter novamente gosto por ser operário do século XX.

Que diferenças caracterizam exactamente o Homem que entra no século XX e este que vai entrar agora no século XXI?

Somos rigorosamente iguais. Houve uma evolução mas não de cada ser individual. Houve uma evolução da cooperação, há muito mais gente a viver incomparavelmente melhor do que vivia. E isso deve-se a termos posto em prática nestes séculos duas estradas e termos levado quase até às últimas consequências uma terceira que foi descoberta no século passado. E essas estradas são as estradas aéreas, estradas para o espaço exterior e as estradas no tempo, que são as comunicações. Comparativamente ao início do século somos infinitamente mais a partilhar conhecimentos.

Em que patamar se encontra o conhecimento humano?

Nós sabemos mesmo muito poucas coisas. Se fizermos uma comparação

entre aquilo que sabemos e o que não sabemos, chegamos à conclusão de que não sabemos nada. No que diz respeito ao método científico, ele só trata aquilo que é comum a todos. O que é do íntimo, o que pertence exclusivamente a cada um, está fora deste método, mas não é menos verdadeiro.

Quais considera que serão os avanços científicos mais determinantes nos próximos anos?

O primeiro é resolver um grande mistério: saber porque é que os seres que mais energia gastam à natureza neste momento são privilegiados por ela. Nós, pelo facto de sermos inteligentes, gastamos muito mais energia à natureza do que seria razoável para o nosso tamanho. Para manter o cérebro a uma temperatura constante e alimentar toda a sua actividade, com o bolbo que nós temos, gastamos cerca de quatro vezes mais energia do que se fôssemos chimpanzés. E isto é um mistério. Porque é que a natureza privilegia o ser que mais a destrói?

Mas a Evolução não se dá nesse sentido, o de valorizar os seres que são mais inteligentes?

Sim, parece que sim. E isso é muito curioso. Quanto mais inteligentes são, mais energia consomem só para terem inteligência. Nós consumimos no cérebro mais de 1/3 do que comemos e 1/3 do oxigénio que ingerimos quando estamos caladinhos e serenos é gasto no cérebro, que tem 2% da massa do corpo. Saber porque é que nos tornámos inteligentes, porque é que temos íntimo, é o grande mistério. Talvez esta seja a nova Avenida. Porque eu acredito numa coisa. Nós hoje somos capazes de comunicar uns com os outros no Planeta em 4 segundos, basta um telemóvel. Nós já começámos a ter circuitos feitos por uma parte de silício e uma parte de carbono. Portanto, eu digo-lhe uma coisa, na próxima etapa da tecnologia nós vamos ser telepatas. O telemóvel já é uma coisa muito pequena!!!

A colonização de outros planetas é uma hipótese de futuro?

É de certeza. Nós vamos fazer uma viagem para fora deste planeta que já foi iniciada. As grandes viagens não vão ser feitas pelo herói solitário. Vão ser feitas por comunidades.

Gosta de prever o Futuro?

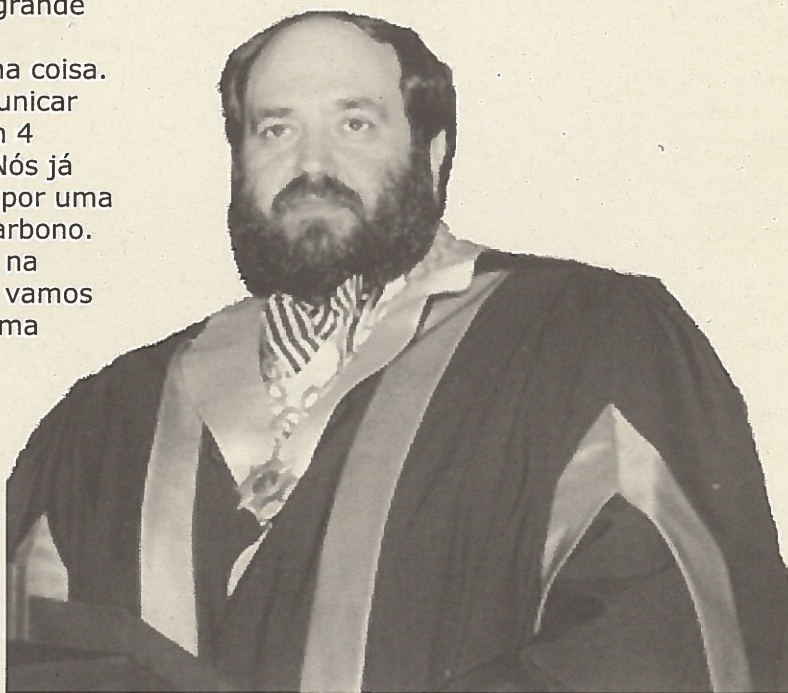
Isto de prever o futuro é uma espécie de inveja pelos mais novos. O futuro não me assusta nada, o futuro somos nós. E há uma boa razão para sermos nós. É que não há outros. No fundo, o futuro é o passado que entra por outra porta.

Qual é a sua relação com o Tempo. O que é que esta palavra significa para si?

O tempo é uma coisa em que hoje somos capazes de viajar. E é talvez essa a única razão para gastarmos tanta energia: sermos capazes de viajar no Tempo. Nós pensamos sempre no Tempo sob a forma de um Presente que está entalado entre um Passado e um Futuro. Mas está tudo misturado. tanto há causas no Futuro como há causas no Passado. O Tempo é um grande mistério. E é a coisa mais fascinante que há. Quando estamos em intimidade conosco ou com alguém, o Tempo corre de maneira diferente. Depende de como somos e estamos. Se estamos em ansiedade, o Tempo fica sincopado. Se estamos em equilíbrio parece uma sinfonia.

A música, que tanto o apaixona, é outra forma de sentir o Tempo?

A música é a arquitecta do Tempo. 



Forno Solar

Romeu Gaspar

Kuzundututu, minúscula aldeia perdida no meio de África...

Mamazulu, mãe de mais filhos do que desejaria, acorda pouco depois das cinco da madrugada. Depois de ter bebido dois golos de uma água barracenta, inicia uma caminhada que durará todo o dia. Durante esse tempo, os filhos mais velhos tomam conta dos mais novos, já que o pai tem que ir trabalhar para o campo.

Por volta do meio-dia, Mamazulu, mulher rija, abriga-se do sol a pique por baixo de uma das poucas árvores que encontrou pelo caminho. Aproveita a ocasião para comer umas raízes que tinha guardadas.

Um par de horas depois, chega finalmente ao seu destino: um pequeno aglomerado de árvores raquíticas. Já andavam por lá outras mulheres oriundas de aldeias vizinhas, a apanhar ramos secos. Mamazulu faz o mesmo. Depois de os colocar às costas, inicia a longa viagem de regresso.

Chegada a casa, reúne os ramos numa fogueira e cozinha a refeição diária da família.

Amanhã, Mamazulu levantar-se-á à mesma hora e fará exactamente a mesma coisa...

Infelizmente esta história não é fictícia nem sequer pontual. Actualmente 70% (!) da madeira usada a nível mundial destina-se a cozinhar alimentos. o que provoca desflorestações alarmantes.

Em zonas sem acesso a electricidade ou gás parece impossível encontrar alternativas ao consumo de madeira. Não necessariamente...

Curiosamente, grande parte dos países subdesenvolvidos dispõe de uma radiação solar intensa e constante, durante quase todo o ano. O desafio é então encontrar uma maneira prática e económica de cozinhar recorrendo unicamente à energia do Sol.

É esse justamente o objectivo do meu trabalho final de curso (Eng^a Física Tecnológica, no IST): criar um forno solar. Isto permitirá uma subida fantástica do nível de vida de dezenas de milhares de famílias, ao permitir que a mulher se possa dedicar a outras tarefas. Permitirá também diminuir os problemas respiratórios e visuais que afectam grande parte da população, devidos à exposição excessiva ao fumo. Finalmente, dificultará também a propagação de doenças, ao permitir esterilizar água em cerca de um quarto de hora.

História do forno solar

O forno solar foi criado no final do século passado por um naturalista suíço. Na sua versão mais simples, consiste numa caixa rectangular isolada e com a parte de cima envidraçada. A tampa da caixa, reflectora, encarrega-se de concentrar a radiação dentro da caixa. Quando essa radiação entra na caixa, é absorvida pelo seu fundo, pintado de preto mate. Quando é libertada por este, já tem um comprimento de onda infravermelho, o que não permite que volte a passar pelo vidro (este é opaco aos infravermelhos).

Este aparelho atinge cerca de 150°C, conseguindo cozer ou assar qualquer alimento.

Como vêem, um forno solar é um aparelho bastante simples de fazer e de utilizar, mas espectacularmente eficaz. Porque é que não foi então ainda utilizado em grande escala nos países subdesenvolvidos? Já foram realmente feitas algumas tentativas nesta direcção, mas sem grande sucesso, já que sempre foi visto como um aparelho feio e artesanal, concebido para pessoas que não podem ter um fogão convencional.

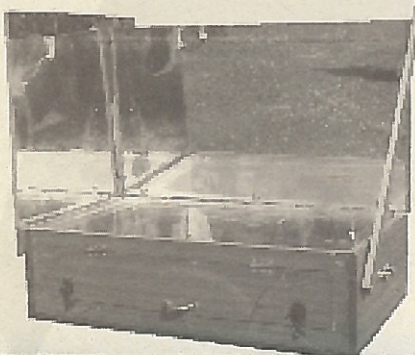
Uma das directivas prioritárias na concepção de um forno solar é dar-lhe um *look hi-tech*, uma imagem de alternativa do futuro ao fogão. Terá, contudo, de ser altamente resistente e facilmente transportável, mantendo a simplicidade de utilização e o baixo custo.

A solução é construir o forno

solar em plástico, permitindo formas fluidas e cores intensas. Será o *swatch* dos fogões...

OK, tudo isso é muito giro, mas, perguntam vocês, estás a acabar um curso de *design*, ou de física?

Aí é que está. Embora o forno solar tradicional funcione bem, sei agora que pode ser muito melhorado, tanto do ponto de vista óptico, como do térmico.



Física do forno solar

Um dos aspectos que pode sofrer mais melhorias é a óptica concentradora. Naturalmente que se consegue arranjar qualquer coisinha melhor do que um espelho plano...

Uma das primeiras soluções que apareceu foi o forno parabólico, em que o recipiente com a comida é posto no foco de uma parábola espelhada. A eficiência desta solução é similar à de um fogão convencional. O problema é que além de ser uma solução dispendiosa, exige um constante reposicionamento ao longo do dia. Também pode ser perigoso para o utilizador, já que existe o risco de queimaduras e encadeamento.

Esta não é portanto a solução a adoptar num produto deste tipo. O ideal seria uma óptica concentradora que permitisse manter o forno sempre fixo, mas que colocasse a radiação solar dentro da caixa ao longo de todo o dia. Naturalmente, um sistema deste tipo não pode ter o mesmo rendimento que um sistema parabólico, mas consegui chegar a uma solução que não deverá ficar muito longe...

Infelizmente não vos posso adiantar muito sobre esta solução, já que se destina a um produto comercial. Posso no entanto dizer-vos que usa e abusa dos chamados CPC's (*Compound Parabolic Concentrators*). Um CPC não é mais que dois arcos de parábola truncados e rodados que permitem, para um certo intervalo de ângulos de aceitação, concentrar todos os raios incidentes na sua abertura.

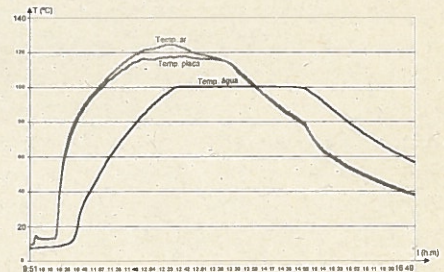
Esta óptica será construída num tipo especial de alumínio espelhado, com uma alta reflectividade (92%) e boa resistência.

Em relação ao formato da caixa porque que é que havemos de fazer uma coisa rectangular? A óptica concentradora e a optimização do comportamento térmico vão obrigar a um formato estranho para a caixa, dando ainda mais um aspecto de OVNI ao forno...

Outro aspecto a considerar é o isolamento. A solução mais elegante seria fazer o invólucro de plástico transparente e arranjar um isolamento transparente. Isto permitiria que o Sol entrasse por todos os lados da caixa, e não só por cima. Infelizmente os isolamentos transparentes são muito caros, o que inviabiliza imediatamente a sua utilização neste projecto. A alternativa é usar qualquer coisa mais ortodoxa, como a cortiça ou o poliestireno expandido.

O vidro que forra o topo da caixa irá ser duplo. Este tipo de solução, embora duplique as perdas por absorção, em relação ao vidro simples, é bastante vantajoso, porque reduz consideravelmente as perdas por condução e convecção. Para as temperaturas que o forno solar atinge, a razão ideal entre perdas por absorção e ganhos por redução da condução e convecção é atingida curiosamente com um vidro triplo. Contudo esta solução não será utilizada pelo seu maior custo, peso e volume.

O protótipo com todas estas modificações (e com mais algumas de que não posso falar...) ainda não está pronto, mas posso-vos mostrar os resultados de um dos protótipos anteriores, para uma carga (peso do recipiente e conteúdo) de 2,00 kg, num típico dia de Inverno frio e de céu claro:



Como vêem, o conteúdo (temp. água) atinge os 80°C (temperatura a que se inicia a cozedura da maior parte dos alimentos) antes de duas horas de exposição ao Sol, mantendo-se acima dessa temperatura mais de uma hora depois do Sol desaparecer.

E qual será a aspecto do forno? Isso é surpresa!

Mas se não vivem num país de terceiro mundo e quiserem comprar um forno solar não se preocupem, porque ele estará também à venda em Portugal. Isto porque estudos de mercado revelaram que, com mais algumas "mariquices", o forno solar será ideal para o mercado de lazer dos países desenvolvidos, numa utilização em férias, fins de semana, no campismo ou na praia.

Os sócios da AJC até podem ter um desconto (só os que têm as quotas em dia, claro...).

As soluções dos problemas da edição anterior...

A corrida

A solução não é $(14+22+27.5)/3 = 21,1(6)$ porque o *hovercraft* não andou o mesmo tempo a cada uma das velocidades. Como é?!? Imagina que andas 21 km à velocidade de 14 km/h. Quanto tempo demoras?

$21/14 = 1h30m$? Genial! Se depois disso andares mais 1 metro a cada uma das outras velocidades, quanto tempo demoras à velocidade média? $21,002/21,16666 = 0,99h$. Não pode ser porque demoraste hora e meia só nos 21 km. Nestes casos a média não vale, o que se usa é uma coisa chamada **média pesada**. Não! Naããã é uma média feita de chumbo! É uma média em que cada parcela contribui de forma diferente.

Como se faz? Fácil: multiplica-se cada valor pelo respectivo peso, soma-se tudo, e divide-se pela soma dos pesos. Parece muito difícil? Um exemplo: a média de entrada para a faculdade - imagina que a nota do secundário conta 50%, a matemática 25%, e a física 25%. Suponhamos que tinhas 15, 12 e 16, a nota de candidatura seria $15 \times 50 + 12 \times 25 + 16 \times 25 / (50 + 25 + 25)$ que dá 14,5 (72,5%). Percebi!

No nosso caso os pesos são o tempo que o *hovercraft* andou nas diversas velocidades, nomeadamente 5 m a 14 km/h, 40 m a 22 km/h, e 15 m a 27,5 km/h, ou seja cerca de 1,29 s, 6,54 s e 1,97 s.

Temos então $(14 \times 1,29 + 22 \times 6,54 + 27,5 \times 1,97)$ a dividir por $(1,29 + 6,54 + 1,97)$ que dá cerca de 22,053 km/h. OK, mas tenho duas dúvidas: podemos multiplicar km/h por segundos e o resultado dá km/h?!? Não! Repara que a seguir dividiste pela soma dos pesos que também é em segundos, logo multiplicaste e dividiste pela mesma unidade. Hmmmmm... OK!

E a outra dúvida? Isto era um problema fácil?!?

A família

Este problema era fácil... Imagino, fácil como o anterior?!? Nope, basta reler com atenção. Então vá... "1 avô, 1 avó, 2 pais, 2 mães" como os avós são eles próprios pais, temos 4 pessoas "2 filhos, 2 filhas" temos agora duas possibilidades ou os avós são paternos ou maternos, no primeiro caso sobra um rapaz com duas irmãs, no outro uma rapariga e dois rapazes. "3 netos(as)" não ajuda muito. "2 irmãs, 1 irmão" - acertámos à primeira! "1 sogro, 1 sogra" - o pai do pai e a mãe do pai. "1 nora" - a mulher do filho.

Resumindo: são 7 pessoas: 3 irmãos (2 raparigas e um rapaz), o pai e a mãe deles e o pai e a mãe do pai deles.

Viagem a França

A Inês queria chegar a terra tão longe do velhote quanto possível. Ocorreu-lhe a ideia de ir remando para terra de modo a que a árvore (meio do lago) estivesse sempre entre ela e o velhote.

A princípio é fácil. Contudo, à medida que se vai afastando da árvore, tem de remar cada vez mais para manter o alinhamento, aproximando-se cada vez menos da margem.

Quando a distância à árvore for $r/4$ toda a força delas será para manter o alinhamento. Hmmm... porquê? Porque a velocidade do velhote é 4 vezes a delas, logo percorre o mesmo ângulo com o quádruplo do raio.

Não estou a perceber. OK, imagina duas

circunferências concêntricas, uma (r) com um quarto do raio da outra (R). Então, se o perímetro da circunferência exterior (P) é $2\pi R$, e o da interior (p) é $2\pi r$, e $R=4r$, então $P=4p$.

OK, OK, mas mesmo assim ainda falta $\frac{3}{4}$ da distância até à margem. É verdade, mas para chegar ao ponto onde elas chegam o velhote precisa de percorrer metade do perímetro do lago (πr), ficando a uma distância de $(\pi - 3)r$, ou seja mais de 141,5m se o lago tiver 1km de raio!

Que achas de pararmos com a matemática? Por mim ótimo, já estou com a cabeça pesada e a andar à roda! Cá para mim andas a ver TV a mais...

Vê lá é se resolves os problemas desta edição:

Qué?!? (fácil)

Uma tarde o Rui e uns amigos vieram à sede da AJC à caça de dados para o trabalho para o XVII EJC, quando deparam com os seguintes dizeres em letras garrafais no quadro do núcleo:

"quem mais e a e sócias Queridos sócios"
"trás pouco este texto, possa interessar"
"o comprimento que tenha mas espero, de novo"
"a curiosidade vos aguçar suficiente para"
"para perceberem tempo necessário durante o"
"por alguém ao contrário foi posto que isto"
"fazer! melhor para tinha nada que não"

Após uns momentos de pasmo, desataram-se a rir e acrescentaram:

"como é já percebemos dizer que Só para"
"estas bandas! escrevem por que vocês"

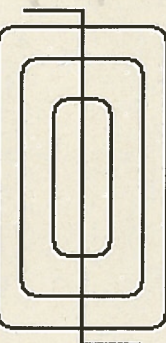
De facto, este código é muito fácil, e aposto que também consegues resolvê-lo... em 5 minutos ou menos!

Não pises o risco! (médio)

A semana passada o Jotta Pê telefonou a inquirir se poderia vir à mediateca. Claro que sim! Ele explicou que tinha acabado de ler "Uma breve história do tempo" (de Steven Hawking - a não perder) e queria saber se a mediateca tinha mais alguma coisa do mesmo autor. Por acaso até tem, mas... azar dos azares... nesse momento estavam emprestados!

Como não tinha nada de especial para fazer, acabou por vir, só para ver se via alguma coisa que o interessasse. Viu duas: um livro de enigmas que se sentou a ler e um grupo muito simpático (que tinha vindo informar-se sobre as actividades da AJC).

Meteu conversa e antes que dessem por isso já a tarde ia avançada. Da explicação das frases crípticas do quadro para o livro que estava a ler foi um pulinho, e acabaram todos a (tentar) resolver os enigmas do livro. O JP descobriu um talento natural para desenhar figuras sem levantar a caneta nem cruzar as linhas já desenhadas. Além de resolver todos os propostos, ainda inventou este. Consegues resolvê-lo?



este. Consegues resolvê-lo ?

Que horas serão? (difícil)

Um relógio de ponteiros marca 12:30:00. Qual a posição do ponteiro dos segundos quando o dos minutos estiver exactamente por cima do das horas? Existem pelo menos três formas de resolver este problema, uma é bem fácil. Consegues descobri-la? **G**



por Bell

Seminários Especializados no Reino Unido, The British Council
"Health Economics: Choices in health care", York, 29/08 a 04/09
Informações: Maria Amélia Mendonça, The British Council
Rua de São Marçal, 174-1294 Lisboa Codex
Tel: (01)3476141/8 - Fax: (01)3476152
e-mail: amelia.mendonca@britcounpt.org

XVII Encontro Juvenil de Ciência
Porto, 6 a 17 de Setembro
Contactos: Comissão Organizadora
Núcleo do Porto da AJC

1º Encontro Nacional de Cromatografia, Lisboa 13-15 de Setembro
Departamento de Química e Bioquímica - FCUL
Campo Grande Ed. C1 - 5º Piso, 1749-016 Lisboa
Tel: (01)7573141, ext.1132 - Fax: (01)7500088

3º Congresso de Arqueologia Peninsular
Vila Real, 22 a 26 de Setembro
Prof. Victor Jorge, Faculdade de Letras da Universidade do Porto
Via Panorâmica, s/n, Apt.55038, 4150 Porto
Fax: (02)6091610
vojsoj@mail.telepac.pt - www.utad.pt/cap

Interprise Minho'99, Sede da Associação Industrial do Minho, Braga
23 e 24 de Setembro de 1999
Contacto: Dra. Alexandra Tristão ou Eng. José Miguel Lopes
Av. Dr. Francisco Pires Gonçalves, 45, 4711-954 Braga
Tel: (53)202500 - Fax: (53)276601
e-mail: interprise@aiminho.pt - http://www.aiminho.pt/

EUROMECH - Sociedade Europeia de Mecânica
Advances in Computational Multibody Dynamics, 23 a 29 de Setembro
Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa
http://www.dem.ist.utl.pt/~EUROMECH/

Monte Carlo Methods in Physics, 23 a 28 de Setembro
Contacto: CFC School 99, Centro de Física Computacional, Dep. de Física
Universidade de Coimbra, 3000 Coimbra
Fax: (039)829158
e-mail: mc99@teor.fis.uc.pt - http://cfc.fis.uc.pt/MC99/

2nd short course of the Portuguese Biophysical Society
Simulation of biological processes Practical approaches
Auditório do ISLA, Santarém, 2 a 3 de Outubro
Contacto: Cláudio Soares, ITQB-UNL Tel: (01)4469610/613, Fax: (01)4433644
e-mail: simul@itqb.unl.pt - http://www.itqb.unl.pt/~biophysics/course.html

Jornadas de Engenharia de Telecomunicações e Computadores - JETC99, 28 e 29 de Outubro, Lisboa, Portugal
DEEC-JETC, ISEL, R. Conselheiro Emídio Navarro, 1, 1949-014 Lisboa
Fax: (01)8317114 - e-mail: jetc@isel.pt

VII Congresso Internacional de Estudantes de Antropologia
Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro
Extensão de Miranda do Douro, 4 a 6 de Novembro
Contacto: Telefone: (073)438140 - Fax: (073)438159
e-mail: VII_CIEA@hotmail.com - http://www.terravista.pt/Nazare/3475/

IX Congresso de Zootecnia, Exponor, Matosinhos, 11 a 13 de Novembro
Contacto: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos
Direcção Regional Norte, Apartado 60, 5000-909 VILA REAL
Tel: 059-325261, e-mail: apezn@utad.pt

V Congresso Nacional dos Engenheiros do Ambiente
FIL- Parque das Nações, Lisboa, 11, 12 e 13 de Novembro
Contacto: Ana Maria Pereira, R. Cidade da Horta, 14 - B, Sala 24, 1000 Lisboa
Tel: (01)3520305 - Fax: (01)3157636
e-mail: apeambiente@mail.telepac.pt
http://www.terravista.pt/Ancora/1961/eventos.htm

II Encontro de Biodiversidade
Fundação Eng. António de Almeida, Porto, 12 a 14 de Novembro
Data limite de entrega de trabalhos: 3 de Setembro (s/multa) e 8 de Outubro
Contacto: Equipa ECO, Núcleo do Porto da AJC

Exposição no Museu de Ciência
Exposição de natureza histórica e interactiva dedicada às ciências exactas
Horário: 10h-13h e 14h-17h (dias úteis) e 15h-18h (Sábados)
Encerra aos feriados e Sábados
Contactos: Serviço de Extensão Cultural e Relações Públicas
Tel: (01)3921808 (2ªs, 3ªs e 5ª feiras)
http://www.museu-de-ciencia.ul.pt

FICHA TÉCNICA

Edição/Propriedade Associação Juvenil de Ciência
Director Nuno Delicado

Colaboraram neste número, entre outros...
António Correia, António Rocha, Duarte Valério,
Ruy Ribeiro, José Varela, Luis Belerique, Mónica
Mendes, Romeu Gaspar, Rudolf Appelt, Equipa ECO,
GEVT, GIRA, GTA, Núcleos de Lisboa e Porto da AJC

Edição Internet (<http://www.ajc.pt/cienciaj>)
André Macedo

Redacção e Produção

CiênciaJ
Av. João Crisóstomo 39, 3º 1050-125 Lisboa
Tel 01-3529350 - Fax 01-3529352
cienciaj@softhome.net

Periodicidade Bimestral

Tiragem 3700 exemplares

Impressão

Editorial do Ministério da Educação
Estrada de Mem Martins, 4 - 2725 Mem Martins
Depósito Legal nº 119955/98



Instituto
Português
da Juventude



Ministério da
Ciência e da
Tecnologia

Apoios



Fundação para
a Divulgação
das Tecnologias
de Informação



Editorial do
Ministério
da Educação

FCT

Fundação para
a Ciência e a
Tecnologia

Associação Juvenil de Ciência
(<http://www.ajc.pt>)

Núcleo de Lisboa/Sede

Av. João Crisóstomo 39, 3º 1050-125 Lisboa
Tel 01-3529350 - Fax 01-3529352 - nlisboa@ajc.pt

Núcleo de Coimbra - Apartado 3007 3000 Coimbra

Núcleo do Porto

R. das Doze Casas 275, 2º, sala 2.1 4000-195 Porto
Tel 02-5098072 - Fax 02-5098073 - nporto@ajc.pt