

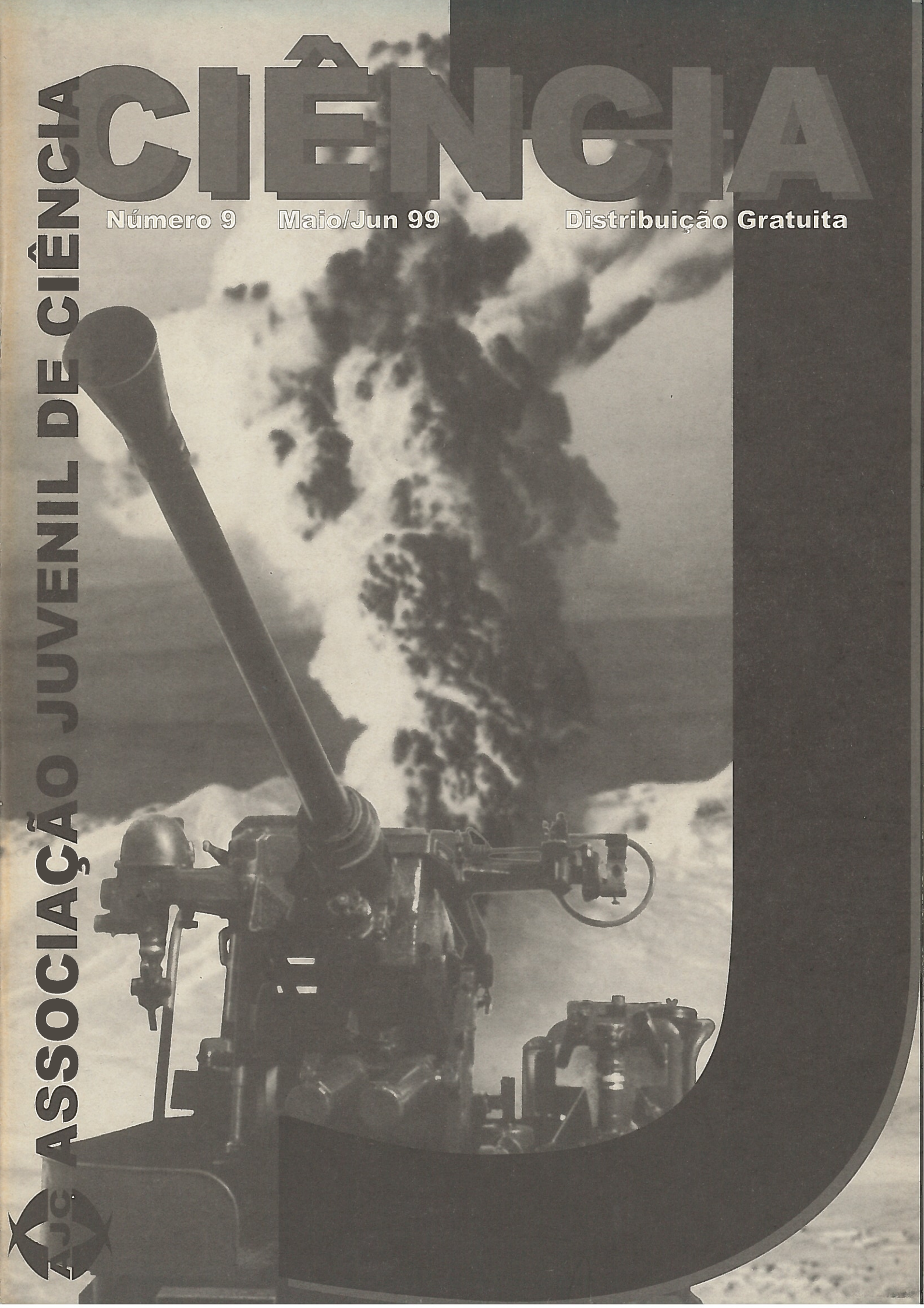
CIÊNCIA

Número 9

Maio/Jun 99

Distribuição Gratuita

ASSOCIAÇÃO JUVENIL DE CIÊNCIA



Editorial

Os homens são uns animais.

Os animais lutam fundamentalmente por duas razões: para estabelecer domínio numa hierarquia social ou para estabelecer direitos territoriais.

O homem, como bom(?) primata, vive em meios hierárquicos e, desde a sua sedentarização, é também um animal territorial. Apesar de todos os mecanismos inibitórios de agressão, o que é facto é que o homem chega frequentemente a vias de facto.

O grande problema está em que, geralmente, não se trata de combate desarmado. Os métodos de ataque têm vindo a progredir, seguindo o princípio comportamental de aumento da distância entre atacante e atacado, o que tem resultado em armas de elevado poder destrutivo. O ataque à distância e a cooperação de grupo afastaram os indivíduos envolvidos dos objectivos iniciais das lutas, dificultando a pacificação. A violência psicológica é função inversa da distância, por isso é tão fácil "participar" numa guerra longínqua. Se a guerra se fizesse em confronto directo, com as mãos desarmadas, de preferência entre os líderes mais motivados das diversas facções, de certeza que os conflitos se resolviam mais depressa e com menos estragos.

Curiosamente, é possível hoje um país entrar em guerra sem que alguém dê por isso - nem mesmo os dirigentes políticos supostamente responsáveis por essa situação. E é possível essa guerra ser iniciada por uma organização anacrónica, à revelia de quem deve ter opinião decisiva, por direito internacional. E é possível uma guerra ser declarada contra uma só pessoa mas o alvo ser continuamente falhado, para sofrimento de quem está em volta. Admirável mundo novo este em que vivemos.

Os meios de comunicação existentes permitem que nos mantenhamos a par do que se passa pelo mundo, mas sempre limitados à visão que nos é oferecida, o que impossibilita a formação de uma opinião imparcialmente informada acerca da realidade. A opinião pública é condicionada à realidade mostrada por quem tem o poder de o fazer. E numa guerra só se divulgam duas versões da história: a dos bons e a dos maus. A verdade, só as vítimas conhecem.

A ciência tem sido, é evidente, protagonista em todo este processo.

É ela a grande culpada do sucesso da corrida ao armamento, tal como a corrida ao armamento é a grande culpada da evolução da ciência. A investigação científica associada a ambientes militares sempre foi sensibilizadora da classe política, permitindo elevados investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias.

Também a ciência está patente na evolução dos meios de comunicação, permitindo que as mensagens divulgadas cheguem praticamente a todos os sítios com elevado realismo e à velocidade da luz.

Segundo o meu primo Ambrósio, e tem toda a razão, a guerra não acontece por falta de ciência, mas por falta de consciência. Não há paciência.

Delirante

Capa

Dedicada ao animal que há em nós

2 Editorial

3 AJC não pára

ESI'99, V EJI, XVII EJC

4 À volta do mundo

Do lado de lá do Bojador

5 Grupo de Estudo de Vertebrados Terrestres

O Lirão-cinzentos, duende da floresta

6 Grupo de Técnicas Aeroespaciais

Mais alto, Mais rápido e Maior

8 Equipa ECO

A Reserva Ornitológica de Mindelo

9 Giroscópio nº12

13 Página Nuclear

14 Ciência na Net

O Fim do Mundo Informático

15 Cientista Marado

Como gastar umas quantas pilhas num instante

16 consciências

Um físico divertido

18 Ciência Viva

Ser cientista é...

19 BKD

Última Página

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

***** PROCURA-SE *****

Capa para a CiênciaJ

Envia-nos a tua ideia original (fotografia, desenho, montagem...) para a capa de uma edição da CiênciaJ. As melhores propostas serão premiadas com... a sua publicação num próximo número.

Participa!

ESI'99

Olá malta,

Aí vão informações fresquinhas sobre a próxima ESI'99 (Exposição Científica Internacional) a ter lugar em Puebla no México, entre os dias 17 e 25 de Julho.

Neste evento, jovens de todo o mundo apresentarão projectos no campo da ciência e serão efectuados montes de *workshops* e programas interessantes. É claro que não poderiam deixar faltar as célebres *fiestas*, como eles muito gostam de dizer, para o convívio do pessoal.

Portanto já sabem: basta enviarem um projecto vosso sobre ciência, com muita imaginação à mistura, para o Núcleo da AJC em Lisboa, onde serão submetidos a uma pequena apreciação.

Esta proposta abrange não só a AJC como também as escolas e clubes científicos de todo o país. Ainda não se sabe ao certo como serão os apoios, mas logo que soubermos mais alguma novidade diremos no próximo número ou até antes.

Até lá convidamo-vos a concorrerem com os vossos projectos mais arrojados.

Saudações científicas e boémias (já que vem aí a queima), **G**

A direcção

XVII Encontro Juvenil de Ciência

Porto, 6 a 16 de Setembro

**Participa enviando até 15 de Julho o teu projecto científico para:
Organização do XVII EJC, Rua das 12 Casas, 275 sala 2.1, 4000-195 Porto**

V Encontro de Jovens Investigadores

Decorreu na Guarda, entre os dias 26 e 30 de Março, mais um memorável Encontro de Jovens Investigadores. Pela quinta vez, os membros dos Clubes de Ciência participantes tiveram oportunidade para aprender com os projectos apresentados pelos outros Clubes e pela AJC.

Do programa constaram: apresentação dos trabalhos participantes; feira de ciência; visita histórica; palestras; passeio à Serra da Estrela; laboratório aberto; construção e lançamento de microfoguetes; caminhada pedestre; debate; danças folclóricas; plantação de árvore; andar a cavalo; etc; etc; etc... Lá diz o saber de, agora veteranos, participantes que as noites em que "Trovámos" e as "Estrelas" por onde passámos deixaram marcas que nem o próprio tempo há-de apagar... (tens que participar num EJI para perceber estas linhas).

Estiveram presentes as escolas: Básica 2,3/S da Quinta do Conde; Secundária de Estarreja; Secundária Romeu Correia; Secundária de Santa Comba Dão; Profissional do Fundão; Secundária José Falcão; Secundária de Monserrate; Secundária do Sabugal; Externato Nossa Senhora de Fátima; e, claro está, Secundária da Sé. Desde já agradecemos à Escola Secundária da Sé e ao seu Clube de Ciências por terem recebido este Encontro de braços abertos. Bem hajam!

Para o próximo ano, o VI EJI será em data e local que não revelamos por razões de segurança, mas gostávamos que as Escolas Secundárias que estivessem interessadas em acolher esta actividade nas férias da Páscoa do próximo ano contactassem a AJC.

Então vemo-nos para o ano! Bom trabalho! **G**

João Alves



Nome: Eduardo Pimentel Cachapuz Rocha

Sócio da AJC nº 280

Data de nascimento: 05-08-1972

Licenciatura: Engenharia Química, ramo de Biotecnologia

Bolsa de doutoramento: Praxis XXI

Tema de doutoramento: Análise de genomas bacterianos (Genética Molecular, domínio de Biologia Computacional)

Local: Instituto Pasteur e Universidade de Paris VI

Período: Janeiro de 97 a Dezembro de 99



All of old. Nothing else ever. Ever tried. Ever failed. No matter. Try again. Fail again. Fail better.

Samuel Becket, *Worstward Ho*

Quando se aproxima o fim da licenciatura, há quem se precipite para a luz ao fim do túnel soturno da educação nacional e quem prenuncie a catástrofe existencial de perder o cartão jovem. Confesso que estava no grupo dos primeiros! Depois de vários anos de AJC, como membro de todos os órgãos possíveis, de ter sido fundador da Equipa Corço, do Grupo de Biotecnologia, da revista *ImpaCiência*, organizador do primeiro campo de trabalho e credor do primeiro contrato de sede da AJC, sempre encarei a licenciatura como uma longa e penosa estopada a despachar o mais depressa possível. Até porque trabalhava noutras associações com outros projectos, alguns dos quais prometiam aquilo a que se chama *iniciar uma carreira*.

Hesitante entre a poltrona do conformismo de ficar em Portugal e fazer um pouco de ciência com bastante gestão e divulgação e a aventura de arriscar um exílio muito científico mas potencialmente comprometedor... fui para a Noruega acabar o curso como estudante Erasmus. Um estágio científico em Erasmus (agora Sócrates) longe de casa tem a dupla vantagem de testar simultaneamente a nossa capacidade de viver uns tempos sem feijoada à transmontana e a de fazer ciência como ela raramente se faz entre nós. Seis meses passados não considerava a minha experiência como a mais bem sucedida da minha vida, mas para os objectivos propostos bastou: não só fazer ciência me divertia significativamente como depois de um mês sem noites a chover continuamente, achei que as saudades do sol lusitano não me iam estragar o prazer de um doutoramento no estrangeiro.

Regressado à terrinha (no caso Lisboa), e como ainda tinha umas cadeiras e um dos trabalhos finais de curso para fazer, aproveitei o tempo de reflexão para procurar um orientador no estrangeiro. Após alguns contactos selecionei dois candidatos, um dos quais envolvia uma possível colaboração com um laboratório português e o outro seria integralmente no estrangeiro Assim, ao passo que o primeiro permitia nunca chegar a levantar âncora da terrinha, o último para além de ser numa área inteiramente nova (a análise de genomas), era no Instituto Pasteur (que deu 8 prémios nóbeis

da medicina ao mundo) e em Paris. Confesso que não me dei muito tempo de ponderação: no dia a seguir a ser aceite no Pasteur mandei a âncora às urtigas!


Porquê? Porque Paris é uma cidade lindíssima, porque o Instituto Pasteur assina tantas revistas científicas como todas as bibliotecas portuguesas da área da Biologia/Biomedicina juntas. Enfim, porque achei que era irritante ater-me ao número reduzido de grupos de qualidade aceitável ou boa que existem em Portugal e cujo trabalho nem me interessava particularmente.

Em contrapartida tive que arranjar uma bolsa, o que não é trivial para quem acaba com média de 15 valores. A coisa resolveu-se com um ano de mestrado, e após umas decepções lá recebi a carta de alforria para emigrar para terras de França a expensas da União Europeia, com participação do estado Português.

Em linhas gerais o que eu faço é estudar os genomas das bactérias. O ADN é constituído pela sucessão de quatro moléculas e há pessoas que não fazem mais nada do que ler essa sucessão de letras nos genomas de organismos vivos. A minha função é perceber que mensagens estão escritas nestes textos genéticos e em particular o que é que ele nos pode dizer sobre a fisiologia, evolução e gestão de informação do organismo. Como sou licenciado em Engenharia Química e mestre em Matemática Aplicada, faço Biologia ... Computacional.

Passados dois anos e meio, não estou minimamente arrependido! O meu doutoramento corre às mil maravilhas e tenciono acabar ao fim dos 3 anos regulamentares. Paris revelou-se uma cidade ainda mais interessante do que eu pensava e embora as minhas idas à ópera ou aos teatros não sejam tão frequentes quanto gostaria, o único problema da minha vida cultural... é o da escolha. Claro que o ambiente de trabalho também é muito bom, no Pasteur há conferências científicas interessantes todos os dias, e as pessoas com quem trabalho são cientistas a tempo inteiro (algo que em Portugal muitas vezes não acontece quer por laxismo, quer devido a cargas burocráticas e horárias excessivas).

O doutoramento representa três ou quatro anos da vida de uma pessoa e a meu ver há que os viver com gosto. Abandonar o país com sentimentos de exílio e sacrifício, com o preconceito de que é um martírio que a ciência nos exige é um erro crasso! Até porque, surpresa das surpresas, quando se volta à pátria, esta não está de braços abertos à nossa espera! Tempos houve em que os doutorados eram reis em Portugal com lugares assegurados nas universidades. O nosso país já conta com um número de doutorados (e pseudo-doutorados) importante (apesar de insuficiente) pelo que os que chegam de fora, com melhor currículo que a prata da casa, são mais frequentemente vistos como ameaça do que como esperança.

Mas como dizia o poeta, quem quer passar além do Bojador... 

O Lirão-cinzento (*Glis glis*)

O Duende da Floresta

O Lirão-cinzento (*Glis glis*) é um roedor pertencente à família Gliridae. Em comparação com os outros roedores ibéricos é uma espécie de dimensões consideráveis, com 13-18 cm de comprimento cabeça-corpo e 12-15 cm de cauda, podendo pesar mais de 150 g. O Lirão-cinzento é morfologicamente semelhante ao esquilo (*Sciurus vulgaris*), sendo, no entanto, mais pequeno. A pelagem pode variar do cinzento ao castanho, com uma lista escura dorsal e uma coloração mais escura à volta dos olhos. Tem uma cauda peluda e densa, de comprimento pouco inferior ao corpo.

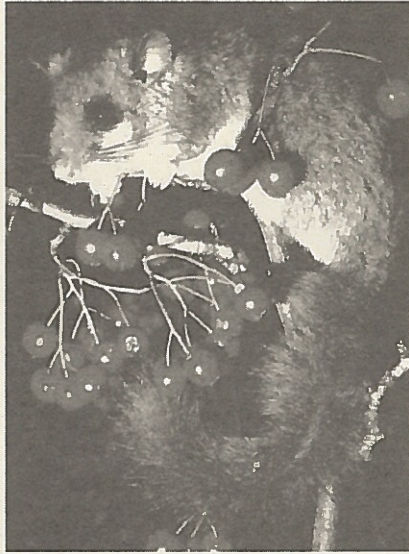
É um roedor de hábitos estritamente nocturnos e arborícolas, habitando florestas de folha caduca maduras (com árvores velhas), grandes parques, pomares e casas abandonadas. Movimenta-se muito depressa e utiliza principalmente o cimo das árvores, descendo muito raramente ao solo. É uma espécie gregária, vivendo em grupos familiares constituídos por poucos indivíduos mas cuja estrutura é ainda desconhecida, possuindo, no entanto, territórios muito pequenos (entre 100 e 200 m de diâmetro).

O Lirão-cinzento não se encontra activo durante todo ano, uma vez que hiberna durante um longo período de tempo (normalmente de Outubro a Abril, podendo se estender até Junho, em climas frios). Durante a curta época em que se mantém activo, o lírão reproduz-se (tem uma só ninhada por ano, constituída por cerca de 5 crias) e alimenta-se por forma a ganhar peso para se preparar para a hibernação, uma vez que durante esta podem perder até metade do seu peso. O Lirão-cinzento é omnívoro, alimentando-se tanto de frutos e vegetais como de insectos, ovos e crias de aves. É uma presa frequente de vários mamíferos carnívoros (e.g. Geneta, *Genetta genetta* e Marta, *Martes martes*) e de rapinas nocturnas, nomeadamente a Coruja do mato (*Strix aluco*) e o Bufo real (*Bubo bubo*).

Como curiosidade, pode-se referir que, no tempo do Império Romano, o consumo de Lirão-cinzento era muito apreciado, constituindo um manjar de nobres, sendo, para tal, criado e engordado em vasos denominados *Gliraria*.

Este roedor é uma espécie tipicamente europeia, distribuindo-se desde o Próximo Oriente, através de toda a Europa Central, até às grandes ilhas mediterrânicas, estando ausente da Escandinávia e da maioria da Península Ibérica. Nas Ilhas Britânicas, onde também estava ausente, foi introduzido em 1902, tendo, porém, expandido-se pouco.

Na Península Ibérica, o Lirão-cinzento distribui-se ao longo duma estreita faixa que ocupa todo o Norte de Espanha, dos Pirinéus à Galiza. Na maioria da área de ocorrência ibérica, nomeadamente na Galiza, este mamífero tem uma distribuição muito localizada e escassa, estando associada a massas de bosque caducifólio de montanha. Desta forma, em Espanha, é considerada uma espécie em regressão devido à destruição do habitat. A presença de *Glis glis* em território português nunca foi detectada, até ao momento, sendo o Leirão ou Rato-dos-pomares (*Eliomys quercinus*) o único representante da família Gliridae, conhecido no nosso País.



Embora tenham já existido algumas tentativas direccionadas para confirmar a presença do Lirão-cinzento em Portugal, estas foram realizadas pontualmente e de uma forma não sistematizada, tendo sido limitadas à região de Bragança.

No entanto, pelo enquadramento fitogeográfico do Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG) (com características fito-climáticas marcadamente eurosiberianas, que possibilitam a ocorrência de várias espécies típicas do Norte e Centro da Europa), e pelas grandes extensões de bosque caducifólio maduro ainda existentes, a região apresenta características excelentes, únicas em Portugal, para a ocorrência de *Glis glis*.

Desta forma, o GEVT iniciou, em 1997, um projecto cujo objectivo principal é confirmar a ocorrência do Lirão-cinzento no PNPG, podendo contribuir deste modo para a descoberta de uma nova espécie de mamífero roedor para Portugal. A metodologia utilizada possuiu duas vertentes: por um lado consistiu numa pesquisa e recolha de bibliografia existente acerca da distribuição e ecologia do *Glis glis* na Península Ibérica, por outro lado, a metodologia de campo utilizada foi a recolha e análise de dejectos de geneta, marta e fuinha (*Martes foina*), uma vez que várias das localizações conhecidas de *Glis glis* na Europa foram efectuadas com base na sua detecção ocasional como presa de algum predador.

A análise de dejectos de carnívoros não nos permitiu obter qualquer indício da existência de Lirão-cinzento na área de estudo. Contudo, este método contribuiu para o conhecimento faunístico do PNPG, através da informação obtida relativa à distribuição (com base em indícios de presença) e aos hábitos alimentares da geneta e da fuinha, assim como da distribuição de alguns micromamíferos através da identificação das espécies-presa nos dejectos destes predadores.

Em relação à pesquisa bibliográfica, verificou-se que a informação existente sobre este roedor a nível Ibérico é bastante escassa e dispersa. No entanto, foi-nos possível constatar que o "Atlas de Vertebrados da Galiza" refere, recentemente, a ocorrência deste roedor em vários locais junto à fronteira luso-galega do PNPG. Além disso, também outra fonte bibliográfica consultada refere a surpreendente informação recolhida no terreno, no início da década de 70, por Jesus Garzón (um conceituado naturalista espanhol) acerca da existência provável desta espécie na vertente portuguesa da Serra do Gerês, uma vez que segundo este investigador, o Lirão-cinzento é uma espécie bem conhecida dos guardas florestais da região. Estas informações, embora não se refiram à recolha de um animal, vivo ou morto, constituem uma forte evidência da provável existência deste roedor nos carvalhais do Gerês.

Desta forma, encara-se com optimismo a confirmação da ocorrência do Lirão-cinzento no PNPG e consequentemente em Portugal. No entanto, devido aos seus hábitos esquivos e ao facto de a serra do Gerês/Xurés poder albergar, aparentemente, uma população marginal e isolada, e consequentemente de baixas densidades, será extremamente difícil a sua detecção, o que só poderá ser conseguido com recurso a várias metodologias e através dum projecto de alguns anos de duração. **G**

Francisco Álvares



Mais alto, Mais rápido e Maior

Depois de aprendermos a construir microfoguetes e de nos entusiasmos, descobrimos que não queremos ficar "por ali". Começamos a atingir as nossas próprias marcas, potenciando a capacidade dos motores ao máximo, e descobrimos que os limites estão muito mais além do que aquilo que alguma vez esperávamos! A versatilidade também é uma área que pode ser explorada, e a esse respeito o único limite é a imaginação.

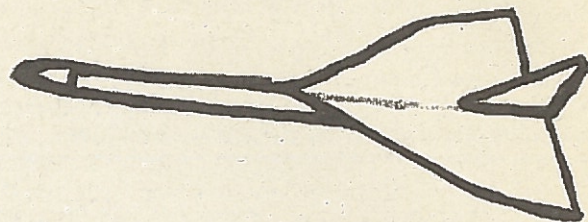
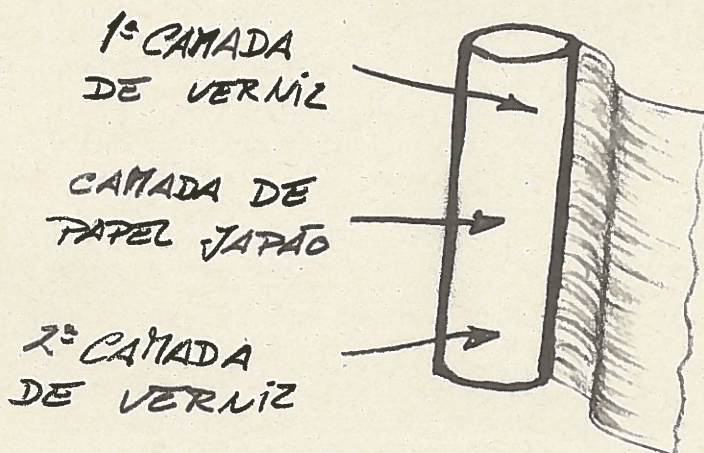
Desde foguetes reduzidos absolutamente ao essencial, pouco maiores que o conjunto do motor e aletas; até foguetes que na descida pairam e aterram suaves como um planador, tudo se pode conceber.

É sobre capacidades, técnicas e ideias para conseguir chegar mais alto, voar mais rápido e com máquinas maiores, que vamos falar nesta CiênciaJ.

O corpo

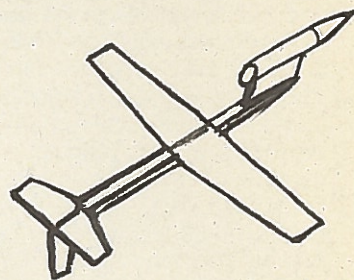
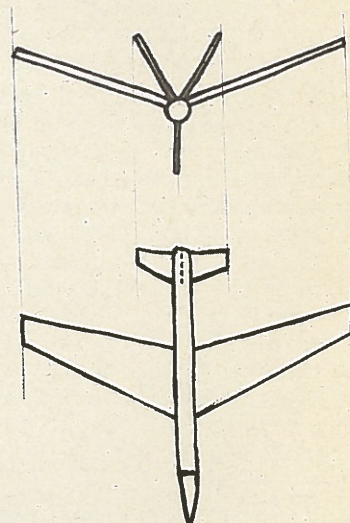
Começando pela fuselagem, do material à forma, muitas são as alterações que se podem fazer, tudo depende das características desejadas.

Para um foguete convencional podemos continuar a usar tubo de papel: o cartão é mais rígido mas bastante mais pesado, e os tubos em fibra muito caros e difíceis de encontrar à venda (se bem que bastante bons para o efeito). Para melhorar as características do papel de modo a satisfazer as exigências mais fortes, podemos envernizar o tubo com verniz banana (ou qualquer outro verniz endurecedor usado em modelismo), ou mesmo revesti-lo de camadas de papel japonês (procurar nas lojas de modelismo). O peso da estrutura não aumenta muito e o aumento de resistência é substancial. Os tubos de plástico e de alumínio não são a melhor escolha. Além do peso, tornam o foguete demasiado sólido, a ponto de o seu lançamento deixar de ser seguro, pois em caso de embate convém que o foguete



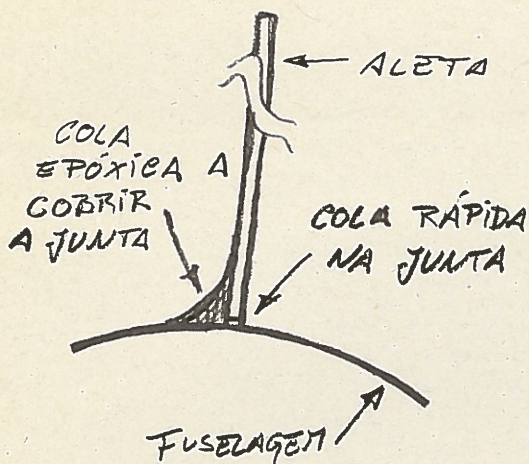
quebre sem causar danos.

Noutro tipo de concepção podemos usar o próprio corpo do foguete como planador após um voo inicial a propulsão (vertical ou não). O foguete subiria impulsionado pelo motor e cairia livre como um avião de papel lançado a grande altura. Para este tipo de planadores o material adequado é a madeira ou o alumínio, montados numa estrutura leve e resistente, coberta com papel japonês ou com pranchas finas de madeira de balsa. No extremo podemos mesmo ter um planador convencional (ou quase) com uma estrutura que suporte um motor de foguete. Podemos ver uma página na *internet* com modelos à escala de *Lifting Bodies* (ver CiênciaJ nº5) impulsionados com um motor de foguete, em <www.phoenix.net/~rocket/mac.html>.



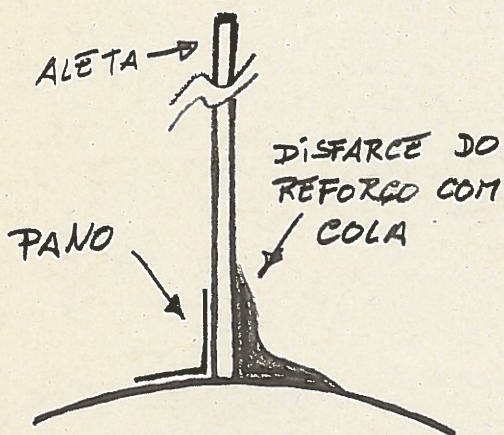
Aletas

Quanto ao material destas, pode continuar a ser de balsa. Também podemos usar fibra ou plástico, mas as dificuldades para colar este tipo de materiais à fuselagem não compensam a resistência oferecida por estes. Por experiência própria o melhor para as aletas é usar prancha de balsa envernizada (para aumentar a resistência) e pintada (para tornar a superfície mais lisa).



Para colar as aletas à fuselagem o melhor é usar uma cola rápida à base de cianocrilato (aquelas que colam cientistas ao tecto), reforçadas com cola epóxica, de modo a criar uma estrutura rígida e uniforme. No caso de não haver nem uma nem outra, para remediar podemos usar a tradicional UHU de bisnaga ou uma cola de contacto, reforçadas com cola-a-quente. Esta segunda opção no entanto é bastante menos resistente e a estrutura não fica tão sólida.

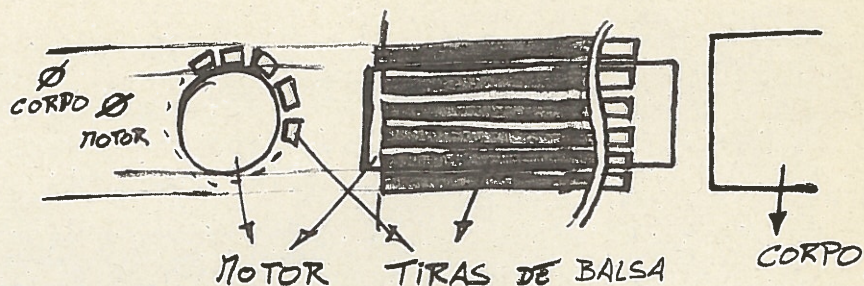
Para o caso de aletas muito grandes, podemos ainda colar uma tira de pano na dobra da aleta com a fuselagem, de modo a endurecer aquela junta. Este reforço pode depois ser disfarçado com cola e lixado de modo a melhorar as características aerodinâmicas do foguete.



Motor

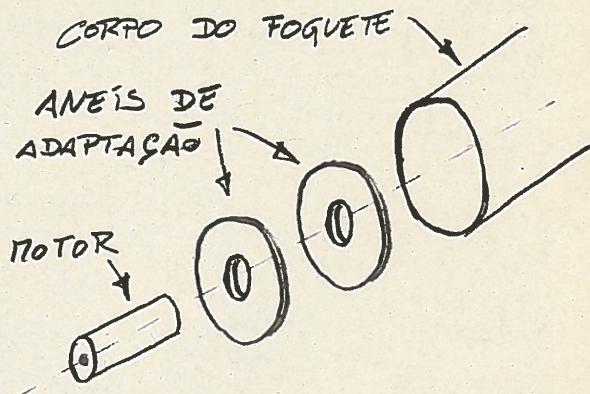
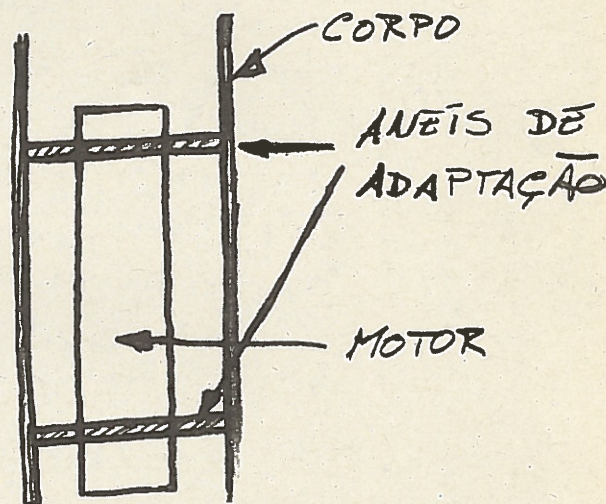
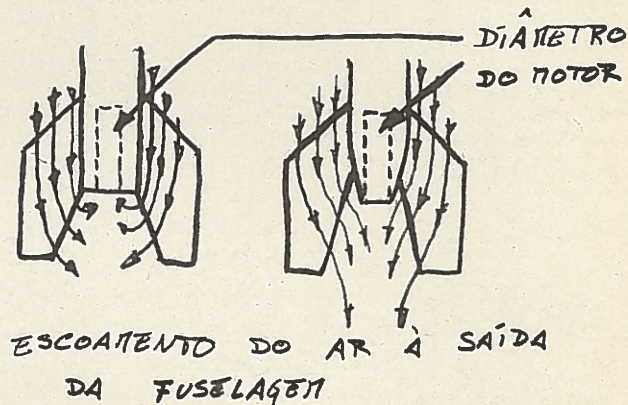
Agora que queremos foguetes de acordo com as nossas medidas e deixamos de estar limitados ao diâmetro do motor, temos que ter a atenção redobrada ao acoplar o motor ao corpo, para que estes fiquem alinhados.

A primeira opção é colar uma série de tiras finas de balsa em torno de todo o motor, se necessário em camadas sucessivas, de modo a aumentar o seu diâmetro. Como a balsa é suficientemente macia, para acertar no fim podemos lixar o conjunto até que



fique a encaixar perfeitamente no corpo.

A segunda opção é usada normalmente quando o diâmetro do corpo é bastante maior que o do motor. Nestes casos o mais simples é cortar um disco de balsa com o diâmetro interno do corpo e com um orifício central onde encaixa o motor. Este disco deve ter uma espessura suficiente para sustentar o motor, se tal não acontecer devem ser colocados dois ou mais destes discos.

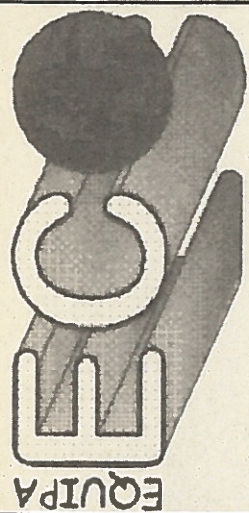


Ficaram aqui apenas algumas indicações sobre como podemos evoluir nas características dos microfoguetes.

Espero que as imagens ajudem a compreender as ideias transcritas, e que dêem algumas ideias ou sugestões sobre como vai ser a vossa "próxima máquina".

Para quaisquer dúvidas ou sugestões contactem o João Alves, nas moradas das AJC em Lisboa.

Bom trabalho!



A Reserva Ornitológica de Mindelo

A Reserva Ornitológica de Mindelo localiza-se no concelho de Vila do Conde no distrito do Porto. Faz parte do Biótopo Corine nº C11400138 com o nome de Mindelo.

Esta área é caracterizada por um mosaico variado de biótopos que inclui a ribeira de Silvares e a sua laguna terminal, campos agrícolas, bosquetes e dunas.

Dada a variedade de condições que oferece, é de grande importância para a fauna. Foram já encontradas 153 espécies de Aves. Em estudos anteriores

foram referidas para a zona 13 espécies de Anfíbios, das 17 existentes em Portugal.

Tendo sido a primeira área protegida instituída em Portugal (1957) encontra-se actualmente sem estatuto legal e sujeita a




Lacerta schreiberi

diversas ameaças: urbanização, extracção de areias, pisoteio da vegetação dunar, deposição de entulho, poluição da água,

fogo. Todas estas agressões põem em perigo a diversidade faunística presente.

É necessário e importante fazer a actualização do inventário das espécies existentes na área, para se actuar no sentido da sua preservação futura.

A Equipa ECO tem este ano um projecto nesta zona cujo objectivo é a inventariação da herpetofauna. Deste grupo de trabalho fazem parte a Cláudia Soares, a Elsa Fernandes, o Ivo Martins, a Marta Silva, o Nuno Maria, a Sara Calhim e o Vítor Gradíssimo. 



Rana perezi



Triturus marmoratus

Giroscópio

Boletim Informativo

Nº 12, Maio/Junho 1999

Distribuição Gratuita

Editorial

O Universo não pára de nos surpreender. Todos os dias o Homem faz descobertas extraordinárias, por vezes tão bizarras que nos deixam perplexos e admirados com a capacidade da Natureza em engendrar fenómenos que desafiam a nossa imaginação. Veja-se, por exemplo, a recente descoberta da maior bactéria que se conhece, de dimensões idênticas às do ponto no final desta frase. Esta é a única bactéria que pode ser vista a olho nu, sendo por isso um autêntico gigante do mundo dos microrganismos!

Paralelamente, investigadores da Universidade Estatal de São Francisco descobriram o primeiro sistema planetário (para além do nosso), a apenas 44 anos-luz da Terra. Também, não há muito tempo, três observatórios captaram a maior explosão alguma vez observada. Embora não se saiba exactamente do que se tratou, os astrónomos resolveram chamar a este tipo de explosão de "Hipernova", dada a quantidade descomunal de energia libertada. Nesta miríade de descobertas, o Homem continua a levar a cabo aquela grandiosa empresa iniciada pelos Portugueses há 500 anos: a de dar novos mundos ao Mundo.

Falando agora um pouco das actividades do **GIRA**, terminámos mais um semestre de Mini-Cursos e realizámos várias sessões de divulgação em escolas. De destacar a actividade efectuada no passado dia 12 de Abril em Paredes, a convite do grupo de Filosofia da Escola Secundária daquela vila. Tivemos a oportunidade de analisar o processo de evolução da Ciência e as implicações que os novos modelos trazem para a comunidade científica e para a maneira como o Homem passa a ver o mundo que o rodeia. Foi uma aproximação muito interessante entre estudantes de Filosofia e de Ciência, numa época em que a "verdadeira" Filosofia é feita maioritariamente por cientistas.

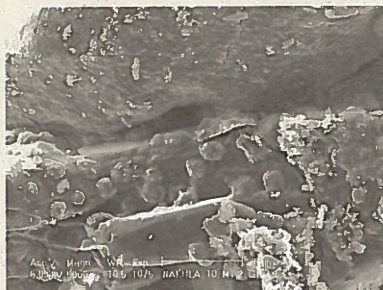
Neste número começamos por abordar a velha questão da Vida em Marte; apresentámos-lhe, de seguida, mais algumas dicas para comprar um telescópio, continuamos com a saga da História da Astronomia e terminamos com uma breve corrida pelos anéis de Saturno.

Eis, pois, o **Giroscópio nº 12!** Esperamos que seja do vosso agrado. ✦

Saudações Astronómicas

Mais pistas para a Vida em Marte

Quando correu mundo a notícia, publicada na famosa revista *Science* em Agosto de 1996, de que o meteorito ALH84001, encontrado na Antártida, continha fósseis de bactérias de Marte, rapidamente a comunidade científica se debruçou sobre o caso.

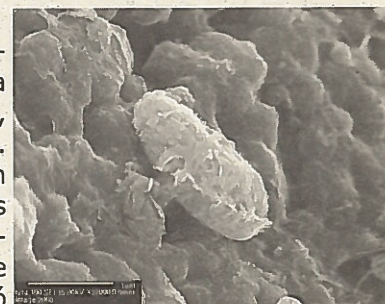


Eis as estruturas globulares que se pensa serem células fossilizadas no meteorito Nakhla.

Seguiram-se várias confirmações e desconfirmações sucessivas às conclusões originalmente tiradas pelos investigadores do Centro Espacial Johnson, da NASA, e da Universidade de Stanford (ver **Giroscópio nº 5**).

A última confirmação de que Marte pôde outrora ter Vida vem de dois campos distintos. Em primeiro lugar, foram recentemente descobertos os microrganismos mais pequenos que se conhecem, com tamanhos da ordem dos 20 a 150 nanómetros. Como são desta ordem de grandeza os potenciais fósseis descobertos no ALH84001, caem por terra as afirmações de que essas estruturas não podiam ser fósseis pois eram pequenas demais.

A segunda confirmação vem da análise de meteoritos, incluindo o ALH84001. Neste meteorito foram agora encontrados vestígios de magnetite, de uma pureza e perfeição tais que só podem ter sido criados por certas bactérias. Noutros dois meteoritos, de nomes Nakhla



Esta estrutura, também no Nakhla, pode ser uma célula marciana rodeada de outras incrustadas no meteorito.

e Shergotty, foram encontradas estruturas globulares ricas em óxidos de ferro, muito semelhantes em forma e tamanho às estruturas que se formam quando certos microrganismos morrem. Ainda por cima, em ambos estes meteoritos não foi possível qualquer contaminação por micróbios terrestres. É caso para dizer: onde há fumo... ✦

Rui Medeiros Silva

Como comprar o primeiro telescópio - 2ª parte

Oculares e Miras Telescópicas:

As oculares são os dispositivos ópticos, constituídos por uma lente que converge a luz para o nosso olho, que nos permitem ver a imagem captada pelo telescópio. Portanto, é de bom grado arranjar uma de boa qualidade. Para tal, é necessário que tenha no mínimo 1.14 polegadas de diâmetro (existem de três tipos; de .965, de 1.14 e de 2 polegadas, sendo as de .965 de inferior qualidade) e, de modo a evitar os defeitos inerentes a lentes de vidro, como aberração cromática (**ver Refractores**), deverá ser pelo menos do tipo Plössl.

Ao comprar o telescópio, tenha consciência de comprar pelo menos três oculares com distâncias focais diferentes para poder usufruir do seu telescópio ao máximo, tendo uma que dê desde 20x a 50x (para observação de galáxias, nebulosas e enxames de estrelas grandes), uma desde 75x a 100x (para observação no geral, enxames de estrelas mais pequenos, ver planetas com os seus satélites) e uma desde 125x a 150x (para observação dos planetas em detalhe, nebulosas planetárias, pequenas galáxias). Se quiser aumentar a versatilidade de um conjunto de oculares, poderá utilizar uma lente Barlow; este acessório permite aumentar a distância focal da ocular, aumentando assim a ampliação, desde 1.5x até 3x. Quanto a miras telescópicas, também conhecidas no estrangeiro por "viewfinder", são pequenas lunetas colocadas ao longo do telescópio, estando paralelas a este, que permitem apontar o telescópio apontando pela mira. Existem em vários tipos, desde 5x24 (aqui a notação é semelhante à dos binóculos) até 10x80 (se bem que para os grandes telescópios, as miras por si só são verdadeiros telescópios). O mínimo aconselhável é uma mira de 6x30, pois a de 5x24 possui um campo de visão pequeno e não amplia

muito, não facilitando assim a localização de objectos pouco brilhantes.

Montagens e Tripés:

Depois de falarmos do telescópio e dos seus acessórios ópticos, vamos falar agora das montagens.

Uma montagem é basicamente a ligação entre o telescópio e o tripé, sendo o seu suporte e meio de movimentação deste.

Existem dois grandes tipos de montagens: a montagem altazimutal e a montagem equatorial (existindo muitos sub-tipos).

A montagem altazimutal é a mais simples das montagens, pois para apontarmos o telescópio basta rodá-lo num eixo horizontal e noutro eixo, desta feita vertical. Um dos tipos de telescópio amador mais usado hoje em dia é o telescópio Dobsonianiano, que basicamente é um reflector tipo Newtoniano montado numa caixa que roda altazimutalmente, não sendo necessário tripé pois essa caixa serve de apoio ao telescópio. O grande defeito desta montagem é que não permite acompanhar as estrelas no seu movimento ao longo da noite, não permitindo também astrofotografia.

Para resolver esses problemas é que surgiu a montagem equatorial, sendo capaz de, não só acompanhar as estrelas, mas também astrofotografia desde que se possua motor.

A montagem equatorial o que faz é permitir ao telescópio mover-se de modo semelhante às estrelas

Com um motor, que vai rodando o telescópio à mesma velocidade que a Terra roda em torno do seu eixo, é possível fazer-se astrofotografia (isto é necessário, pois para se fotografar um objecto celeste é necessário que o filme apanhe uma quantidade razoável de luz, ficando o obturador da máquina fotográfica aberto desde alguns segundos até algumas horas, dependendo dos objectos, pois os astros são muito pouco brilhantes).

Hoje em dia, existem telescópios que possuem computador de bordo com uma grande base de dados de objectos celestes e que com um simples carregar num botão o telescópio desloca-se até que o objecto que queremos ver esteja visível na ocular. Existem até

modelos de telescópios computadorizados em que em vez de carregar num botão, basta dizer o que se quer observar! No entanto, essas maravilhas da tecnologia ainda não são disponíveis para todas as bolsas.

Outro factor importante é o tripé (caso o telescópio tenha um) pois um que não faça o seu trabalho bem pode estragar noites que podiam ser de óptima observação. Um bom tripé não pode provocar muitas vibrações se houver muito vento ou alguém acidentalmente bater nele, pois poucas coisas são mais frustrantes do que um planeta ou uma galáxia constantemente a fugir do campo de visão.

Atenção também ao material de que é feito o tripé, de maneira a ser resistente mas não muito pesado, de modo a não dificultar o seu transporte.

O tripé também deve, se possível, ter um apoio para colocar oculares e outros acessórios, que usualmente está colocado entre as pernas do tripé.

"Pacotes Astronómicos":

Aqui estão os melhores tipos de telescópios, tanto para observação de planetas como para nebulosas, para quem se quer iniciar.

Observação Planetária:

Telescópio Refractor (acromático, pelo menos) com 60-90 mm de diâmetro.

Distância Focal "alta": $>f/6$.

Telescópio Reflector com um mínimo de 114 mm de diâmetro.

Distância Focal: $>f/6$.

Aumento ideal: 125-250x.

Preço: entre 90 e 200 contos.

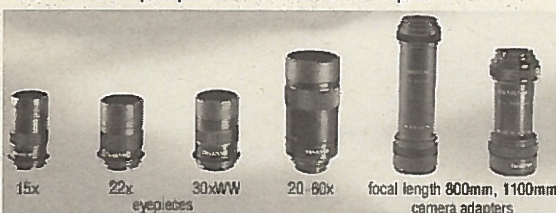
Observação de Galáxias e Nebulosas:

Telescópio Reflector com um mínimo de 114 mm de diâmetro

Distância Focal: $f/4-f/6$.

Aumento ideal: 25-125x.

Preço: a partir de 90 contos. ♦



Algumas oculares e adaptadores para máquinas fotográficas da marca Swarovski.

Luis Belerique

História da Astronomia: as disputas de Newton

No último número vimos o papel ímpar de Newton para consolidar muitas ideias e descobertas de pensadores anteriores. Essas suas descobertas e protagonismo, aliado à sua personalidade introvertida mas autoritária, marcariam a Ciência. Será difícil encontrar alguém tão universalmente aceite envolvido em tantas controvérsias.

Foi a invenção do telescópio e, mais ainda, a apreciação positiva deste pela Royal Society (e pela comunidade científica) que fez Newton ganhar confiança. Em 1671 Huygens é notificado da invenção, por Newton, do telescópio reflector. Começaria aqui um contacto entre ambos que levaria mais tarde a um debate sobre a natureza da luz.

Em 1672 Newton apresenta as suas experiências sobre a luz à Royal Society. Para se confirmarem os resultados de Newton são escolhidos 3 investigadores. Um desses cientistas é Hooke, que apesar de validar as experiências não se deixa convencer pela teoria corpuscular de Newton, pois já tinha publicado em 1664 uma teoria ondulatória da luz. Esta oposição desencoraja-o a publicar os seus trabalhos e leva Newton a voltar a um comportamento mais solitário. Neste período ultima o "seu" Cálculo Diferencial.

Também por esta altura, de 1672 a 1676, Leibniz (filósofo, jurista e matemático) estuda sob a tutela de Huygens e desenvolve o "seu" Cálculo. Porém, usou uma notação mais prática que, aliada à publicação tardia do trabalho de Newton, ganhou grande aceitação. Gerou-se uma acesa disputa entre ambos sobre a paternidade do Cálculo. Newton nunca perdoaria a Leibniz esta afronta e, através da Royal Society, conseguiu ser reconhecido como o primeiro autor. Ele mesmo escreveu as conclusões de

uma comissão "independente" criada para apurar a verdade...

A passagem do cometa de 1682 levaria Halley a procurar Newton para este o ajudar no cálculo das trajetórias de cometas. Porém, há já muitos anos que Newton tinha desenvolvido a Teoria da Gravitação Universal (TGU), que os explicava. Foi a diplomática acção de Halley, aliada à amizade e confiança que se estabeleceu entre ambos que convenceu Newton a deixar publicar os *Principia*, em 1686.

É nesta altura que Hooke reclama a paternidade da TGU. Magoado, Newton só publicará a obra-prima *Optiks*, em 1704, depois da morte deste seu rival.

Um outro caso de intensa rivalidade passou-se com John Flamsteed (1646-1719). Flamsteed tinha convencido o rei Carlos II a construir o Observatório de Greenwich em 1676. Tornou-se assim o primeiro Astrónomo Real e começou por elaborar um catálogo de estrelas. Flamsteed tinha as melhores observações da época e, devido à sua qualidade, passaram a ser muito requisitadas. Porém, Flamsteed, perfeccionista, insistiu em só as publicar quando completas.

Não satisfeito, Newton (com Halley) usou o seu poder na Royal Society (Flamsteed também era membro) e conseguiu que se publicasse a versão incompleta, a que se chamou *Atlas Coelestis* e atribuiu a Flamsteed. Este vendeu muitos dos seus bens para comprar quase todos os exemplares!

Estes episódios pouco edificantes não impediriam que se dessem incríveis descobertas científicas do séc. XVIII. É precisamente nesse período que estaremos no próximo número. Até lá. ♦

Rui Medeiros Silva

Edmond Halley

Nascido a 8 de Novembro de 1656, Edmond Halley foi filho de uma família de comerciantes abastados. Entre 1673 e 1676 frequentou a Universidade de Oxford, interrompendo os seus estudos para uma viagem à ilha de Santa Helena, no Atlântico Sul, que duraria até 1678. Dessa expedição resultou o seu *Catalogus stellarum australium*, um catálogo do céu do hemisfério sul, do mesmo ano.

Já formado e com prestígio, Halley entra em 1679 para a Royal Society, com apenas 22 anos.

Homem de invejável saber, publicou trabalhos em vários domínios como Óptica, Matemática Pura e Cartografia. É também considerado o pai da Geofísica pelos seus trabalhos sobre ventos, mares, climatologia (estabeleceu a relação entre a pressão e as condições atmosféricas) e magnetismo.

Mas o seu trabalho mais famoso é sem dúvida a *Synopsis of the Astronomy of Comets*, de 1705, onde estabeleceu uma teoria para o movimento dos cometas e afirmou que o cometa de 1682, o cometa Halley, era periódico. Embora a ideia não fosse nova, constituiu uma prova para a Teoria da Gravitação Universal, já publicada.

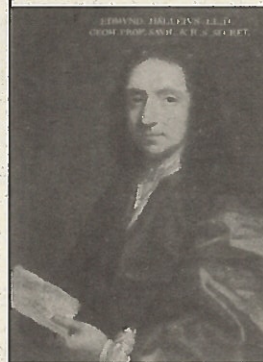
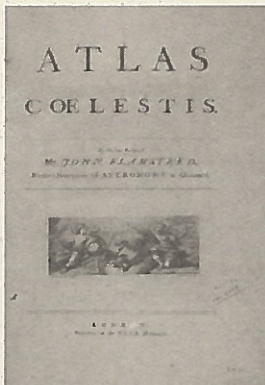
Em 1718, ao comparar os catálogos seus contemporâneos com os de Ptolomeu, descobriu que as estrelas têm um movimento próprio.

Depois da morte de Flamsteed, em 1719, Halley tornou-se o 2º Astrónomo Real, posição que ocuparia até à sua morte, a 14 de Janeiro de 1742.

Apesar de toda a sua obra ser de imenso valor, talvez a contribuição mais importante de Halley tenha sido a difícil tarefa de convencer Newton a publicar os sublimes *Principia*, cuja primeira edição ele próprio custeou.

É, pois, legítimo afirmar que Halley foi um homem com a visão necessária para o seu tempo. ♦

Rui Medeiros Silva



Na famosa tapeçaria de Bayeux é registado o aparecimento do cometa Halley, em 1066.

Os maravilhosos anéis de Saturno

Sem dúvida que um dos planetas mais intrigantes do nosso Sistema Solar é Saturno, em grande medida devido à presença dos famosos anéis. Uma das grandes questões que rodearam os anéis de Saturno terá sido certamente a sua constituição: líquido, sólido ou um conjunto de partículas distintas? O efeito Doppler (ver **Giroscópio nº 10 - O mais distante quasar**) veio comprovar que se tratam de partículas separadas de dimensões muito reduzidas, maioritariamente cristais de gelo, em que as mais interiores se movem mais depressa que as exteriores. De que forma se poderiam ter formado dinamicamente?

Uma nuvem de partículas a mover-se em torno de uma massa central (neste caso o planeta), evoluirá em três fases distintas:

1ª) Imaginemos duas partículas orbitando isoladamente e em órbitas diferentes com inclinações também diferentes em volta do planeta. Forças gravíticas que variam com a distribuição de massa do corpo central e forças provocadas pelos seus satélites vão fazer com que as duas órbitas se aproximem e acabem por se encontrar num plano médio chamado plano de Laplace. Como, no caso, a força gravítica do corpo central é sem dúvida a mais marcante, o plano de Laplace vai acabar por ser uma extensão do plano equatorial de Saturno. À medida que as duas órbitas se aproximam, os choques sucedem-se provocando uma diminuição da energia das duas partículas. Ampliando este processo para um enorme número de partículas podemos imaginar que a quantidade de choques por unidade de tempo é imensa, o que faz as partículas ficarem confinadas a uma margem de apenas algumas dezenas de metros de espessura (valor muito pequeno tendo em conta os 200 000 km de área coberta pelos anéis).

2ª) Depois da primeira fase os anéis continuam a interactuar de um modo sistemático. Como as partículas interiores se movem mais rapidamente que as exteriores existe uma diferença de velocidades que provoca uma fricção entre camadas sucessivas e causa a desaceleração das mais interiores, levando-as a cair para o planeta. Por seu lado as mais exteriores afastam-se. Assim se forma uma estratificação das partículas por anéis cuja característica diferenciadora é a velocidade. Esta distinção

entre anéis é bem visível na figura.

3ª) A terceira fase nunca é atingida por completo. Ocorre quando os anéis estão de tal modo separados que já não colidem ou interactuam. Por conseguinte, a menos que alguma força externa actue sobre ele, um anel não muda dinamicamente.

Na realidade os limites dos anéis não são assim tão marcados, já que a colisão entre partículas arrasta sempre algumas para as zonas de transição entre os anéis ou para planos superiores ou inferiores. Deste modo a dispersão das partículas dará origem a uma nuvem em redor dos anéis. Outros factores de dispersão de partículas são o chamado arrastamento de Poynting-Robertson (devido aos choques com fotões solares) e o arrastamento pelo plasma (devido ao choque com o plasma da magnetosfera). Porém, como a intensidade destes efeitos é inversamente proporcional ao tamanho das partículas, apenas uma pequeníssima parte destas é afectada.

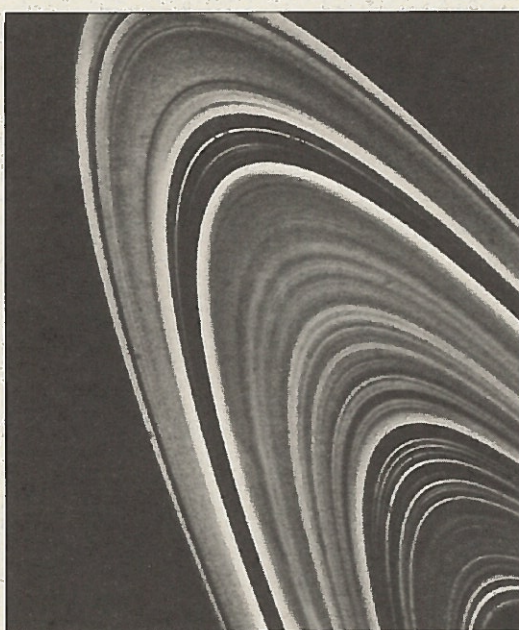
Dois perguntas podem fazer-se agora: por que razão não se formam corpos maiores nos anéis e porque não se dá acreção gravítica já que a maior parte dos objectos pequenos foram afastados?

A resposta está na curta distância que separa os anéis do planeta central, chamada *Limite de Roche*. O *Limite de Roche* é calculado pela expressão $2.456 \times r \times (\rho' / \rho)^{1/3}$ em que ρ' é a densidade média do planeta, ρ é a densidade média do objecto a orbitar e r é o raio do planeta. Em qualquer ponto desta distância

nenhuma agregação de matéria fluida pode permanecer intacta, apenas formações muito compactas e sólidas conseguem resistir por algum tempo, sendo as maiores desfeitas pelo efeito de marés de Saturno. De facto existe uma contínua formação e destruição das estruturas maiores.

Muitos são os efeitos que regem a dinâmica dos anéis e inúmeros factores têm de ser tomados em conta. Quase se pode dizer que o sistema Saturno-satélites-anéis é um pequeno sistema solar, dada a variedade de fenómenos que nele podem ser estudados! Dados importantes vão ser enviados pela sonda Cassini que vai estudar a fundo toda a envolvimento deste fascinante planeta. Resta-nos aguardar. ✦

Alexandre Aibéo



Pormenor dos anéis de Saturno. É facilmente visível a estratificação dos anéis.

visível a estratificação dos anéis.



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 o artigo do Núcleo de Lisboa vai ser francamente mais curto (sim o outro era enorme, mas se o leram até ao fim parabéns acabaram de ganhar uma entrada no Núcleo de Lisboa grátis), tão curto tão curto que vai ser super curto de ler (e de escrever).

Antes de mais, parabéns às raparigas que apareceram no horário de atendimento das terças feiras, porque são as primeiras pessoas este ano a aparecerem de propósito no horário de atendimento (a outra foi a Cátia que lá apareceu para visitar o pessoal e por acaso era horário de atendimento), espero que apareçam mais vezes e que muitos mais sigam o exemplo delas.

Tal como eu disse este texto vai ser super curto, mesmo muito curto portanto vamos lá despachar isto...

Entre Junho e Julho vão ocorrer os fantásticos, mirabolantes cursos organizados pelo gNT em colaboração com o Núcleo de Lisboa, sendo o limite de inscrições para cada um de OITO!!!! (corram já para o telefone e disquem (01)3529350 e marquem a vossa presença). Os cursos são:

-INTERNET

-HTML

-LINUX (como costumamos dizer "Viva ao Pinguim!!")

-PROGRAMAÇÃO NOSTÁLGICA (programar pequenos utilitários básicos e aqueles programinhas com que alguns jovens -hoje velhotes- se divertiam nas aulas de informática)

As datas irão ser marcadas na devida altura pelos "mestres" com os inscritos.


Como eu dizia este texto vai ser mesmo mesmo muito curto portanto advirto-vos que vão continuar a haver passeios (ou Ecologia Urbana) (para os quais se têm q inscrever) e a mediateca científica continua à vossa espera e à espera de colaboradores para o seu melhor funcionamento.

O Horário de atendimento é:

3ª feiras das 16h às 18h

4ª feiras das 17h às 19h

Para se inscreverem nas actividades, contactarem-nos e virem cá grudarem-se ao pessoal vejam na contra-capa os contactos.

COMO VIRAM ESTE ARTIGO FOI SUPER CURTO, SUPER INTERESSANTE E SUPER MOTIVADOR 

Núcleo do Porto

Quem ainda não reparou nas muitas melhorias de organização e celeridade do Núcleo do Porto, é porque tem andado distraído.

Esta melhoria deveu-se essencialmente ao facto de o Núcleo do Porto ter uma escrava (ops!!!) secretária voluntária e dedicadíssima que nos foi atribuída pelo IPJ (e que não nos vai custar um tostão).


ELSA sê bem vinda e espero que não enlouqueças...

No passado dia 14 de Abril, lá fomos nós em manada ter com o Secretário de Estado da Juventude à Fundação Cupertino de Miranda, ou melhor, o o Secretário de Estado da Juventude veio ter connosco em manada à Fundação Cupertino de Miranda, pedir-nos para assinarmos um protocolo para nos dar \$\$\$\$\$\$\$\$ (=dinheiro) em troca de muito trabalho duro. Por isso para todos aqueles que vão beneficiar dele: TOCA A TRABALHAR!!!!!!!!!!!!

Queremos agradecer aos leitores da CiênciaJ, todas as cartas que enviaram para este núcleo, a felicitar a associação pela excelentíssima publicação que estão a ler neste momento (Nuno parabéns à tua menina).

Muito Importante: O Núcleo do Porto vai efectuar brevemente (num fim de semana próximo de si!!) uma visita ao Visionarium (Sta. Maria da Feira), os sócios e outros que pretendam pré-inscrever-se, por favor contactem a Elsa ou o Voice mail no número (02) 5098072 e deixem uma mensagem carinhosa (Nome, contacto e assunto).

Podem deixar uma mensagem parecida aqueles que pretendam frequentar um mini curso de Astronomia ou Ambiente, dados respectivamente pelo GIRA e Equipa ECO, em datas a definir.

Até aqui a dois meses com mais novidades do enigmático núcleo da Gloriosa, Invicta, etc., etc., etc., (vocês já sabem a lenga lenga) cidade do Porto. 

A direcção

PS 1 - Desta vez não queremos felicitar o Ciência por Miúdos pela NÃO LIMPEZA da sede (isso mesmo, NÃO LIMPEZA da sede).

PS 2 - Se calhar a Teresa não vai voltar da Holanda, mas continua a mandar beijinhos... (continua no próximo episódio).

O Fim do Mundo Informático

Nos últimos tempos tem-se falado muito do problema informático do ano 2000, denominado *bug* do milénio (informático) ou *bug y2k*⁽¹⁾ e do caos que irá gerar! Não confundas com o fim do milénio real, que será só em 2001 (tom.fe.up.pt/~ee94131/ciencia/c-index.htm#historia).

2000 ou 1900?

Uma boa política para poupar dinheiro na informática é poupando memória. A maneira engenhosa herdada dos primeiros programadores é a de representar o ano somente com dois dígitos, assumindo o século como "19". Este processo não cria problemas... até à meia-noite do último dia do ano de 99, pois o ano seguinte é 00. Isto acarreta *alguma* confusão: o tempo parecerá ter recuado até ao ano de 1900 (www.ttuhsc.edu)! Velho será novo, alguns momentos parecerão um século, eventos futuros terão já ocorrido... Imagina-te na pele do computador que recebe esta informação. Qualquer cálculo que baseies nesta datação irá baralhar-te completamente. Obterás datas negativas, ou excessivamente longas, computando qualquer coisa, sem saber muito bem se estás certo ou errado... (www.EUnet.pt/ano2000)

Ainda não estás convencido/a? Estás a festejar a passagem de ano 99/00, e telefonas aos amigos, na hora H. Desligas e verificas que a chamada durou pouco mais de 53 milhões de minutos! No aeroporto, o teu voo é cancelado, por o avião não ter manutenção há mais de 99 anos! Vais levantar dinheiro, e... a tua conta rendeu-te 95 anos de juros! Estás rico! e o telemóvel?!

A nível empresarial

Estranhamente, só a partir de 1998 é que houve vasta divulgação deste "erro" informático, já muito tarde para corrigir a situação. Engana-se aquele que, mesmo disponibilizando milhares de Euros e elevada mão-de-obra informática, pensa conseguir resolver tudo antes do ano 2000, pois as empresas enfrentam gravíssimos problemas! Muitas usam ainda linguagens de programação consideradas extintas, tal como COBOL. Além disso, durante a inspeção às Tecnologias da Informação (IT - *Information Technology*) os obstáculos multiplicam-se: há grande falta de documentação dos sistemas (www.source-recovery.com); uns estão em piloto automático há tanto tempo, que se desconhece a sua interacção... Até a fase de teste acarreta problemas, pois a utilização de datas futuras restringe a total compreensão do sistema: não há resultados para comparação, não se pode interromper ou interferir nos sistemas de comando, etc. (www.itu.int/y2k)

Gestores de todo o mundo têm discutido esta situação desde 1995 (www.year2000.com). Já então suavam as estopinhas, apresentando

prós e contras de várias soluções, nenhuma resolvendo a questão por completo. Mesmo assim, criaram uma tática para as IT, de modo a minimizar o pânico e simplificar tão pesada tarefa. Aquela resume-se a três passos: Inventário e Avaliação dos sistemas, Correção ou Substituição do código e Implementação.

Imagina agora que a tua empresa conseguiu preparar-se a tempo e horas! "Aaah, que bom, estou safo!" Errado!! Devido à interactividade mundial, és afectado por outras empresas que não estejam preparadas. Cria-se o efeito dominó, de onde não há escape possível!!


E o nosso computador caseiro?

Neste caso, o problema é menos complicado. Nem todos os computadores e sistemas operativos sofrem da não conformidade (*non-compliance*) com o ano 2000, por terem datas "longas" - tais como Macintosh (www.apple.com) ou Unix. Outros, como os PCs (com DOS/Windows), embora possam não estar em conformidade, são recuperáveis. Mas qualquer uma destas plataformas pode utilizar aplicações não-conformes, que quase nos retornam à estaca zero! Certas marcas, como a Microsoft (www.microsoft.com/y2k), disponibilizam ficheiros de reparação (*patches*) do *bug* nas aplicações.

A data resulta de interacções algo complexas entre o *software* (DOS) e o *hardware* (BIOS) onde o PC se apoia. Tu podes testar estas interacções (www.pccheck.com), analisando-as durante e após a passagem de ano (www.RightTime.com). Qualquer PC com versões Windows até Win95, ou OS/2, pode ser submetido ao teste; versões posteriores (inclusive NT) já incluem *patches*.

Deves arrancar o teu PC de uma disquete, em DOS, antes de o testar. Só assim poderás garantir a segurança dos teus dados. Numa primeira fase, irás testar a sobrevivência da data durante a passagem de ano. Alteras a data e hora para antes da mesma, desligando imediatamente o computador e ligando só depois desta; mais tarde, fazes *reboot* (rearranque do computador) já no *novo* ano. Se a data não sobreviver aos *reboots*, então o PC está em não-conformidade! Na segunda fase, tomas uma data posterior à passagem de ano. Se resistir ao *reboot*, então o PC pode ser corrigido, escrevendo uma data pós-2000! Eu ainda verifiquei o reconhecimento pelo PC do ano 2000 como bissexto: Terça-feira, 29 de Fevereiro - tive sucesso!

Não te esqueças que também outros electrodomésticos poderão ter problemas: máquinas de calcular, de lavar, videos, relógios... Dirige-te aos fabricantes (www.y2klinks.com) e informa-te (tom.fe.up.pt/~ee94131/bkm.htm#y2k) adequadamente.

O tempo está a contar!! 

⁽¹⁾*bug*=erro/falha informático;

y2k{y=year (ano)+2+k=kilo=1000}=>ano 2000

Como gastar umas quantas pilhas num instante

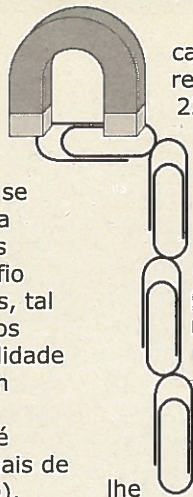
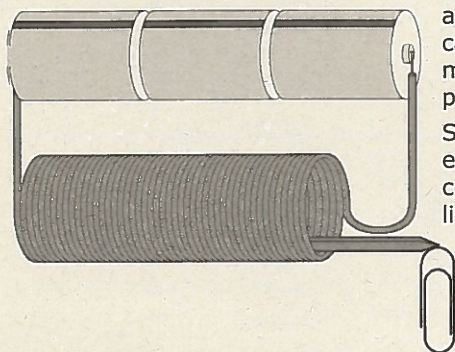
O electromagnetismo tem andado afastado desta página porque trata de coisas que não se vêem: consegue-se ver a água a correr numa mangueira mais ou menos transparente, mas quanto à corrente eléctrica, não há nenhum fio condutor transparente! Só se vêem os efeitos, tal como acontece com uma corrente de ar. Se os efeitos da corrente de ar se sentem com facilidade (as portas e as janelas batem!), os dum íman também. Além de servir para verificar se um objecto é paramagnético ou não, consoante é atraído pelo íman ou não (eu descobri que mais de metade dos alfinetes em minha casa *não são*), pode servir para se descobrir quais os materiais que são mais ou menos permeáveis ao campo magnético. Isso é fácil de ver, e só são precisos uns quantos clips e um íman. Um íman é uma coisa que existe em muitos lados, e se não tiveres um íman à solta serve muito bem um daqueles que há nas portas dalguns armários ou nos fechos dalgumas malas. Atraindo um clips com o íman, a ponta dele pode atrair outro, e a ponta desse outro... até um certo limite que depende de o íman ser fraquito ou forte.

Entre o íman e o primeiro clips podes pôr uma placa de vidro, ou de plástico, ou ainda umas quantas folhas de papel, ou de cartão, ou outro material qualquer que te apetecer. O que vai acontecer é que o comprimento máximo da cadeia vai diminuir: o(s) último(s) clips que puseste quando não havia nada entre o

íman e o primeiro clips não deve, agora, aguentar-se no sítio. Se os diferentes materiais tiverem todos a mesma espessura (se, por exemplo, o vidro tiver três milímetros de espessura, vais ter de juntar umas dezenas de folhas de papel) e o íman for forte, podes tentar comparar a permeabilidade magnética dos diferentes materiais pelo número de clips que caem. (Se o íman for fraquinho, a cadeia de clips é tão pequena que não há diferença nenhuma quando se muda o material.)

Deves tomar atenção, porque há uma coisa que pode falsear a verificação anterior: mexer num clips com um íman pode magnetizá-lo mesmo depois de tirar o íman. (Ao mexer nos alfinetes, eu consegui sem querer com que os alfinetes paramagnéticos depois se atraíssem uns aos outros.) Se os clips estiverem magnetizados, a cadeia pode conseguir ficar mais comprida do que seria no caso contrário. Por isso, antes de juntar um clips, verifica se ele não está magnetizado (se atrair outro clips, é porque está).

Se prenderes os clips uns aos outros podes ainda fazer outra experiência, para a qual precisas ainda duma pilha e duma lâmpada. Quanto à lâmpada, serve uma duma lanterna qualquer (desde que consigas desenroscá-la ou desencaixá-la e tornar a pô-la no fim). As lâmpadas grandes, dos



lhe a cadeia de clips. Pousa o fundo do casquilho num dos pólos da tua pilha, e vai tocando no outro pólo com o primeiro clips da cadeia, depois com o segundo, o terceiro... (Uma cadeia com uns trinta clips ou mais é capaz de dar jeito.) Hás-de ver que, à medida que a corrente eléctrica tem de dar um passeio maior, cada vez mais fraca é a luz da lâmpada. Cada clips tem uma certa resistência eléctrica, e a certa altura a resistência dos clips todos juntos já é tanta que a lâmpada mal deve acender.

E, por fim, a clássica experiência que prova a ligação da electricidade com o magnetismo: fazer um electro-íman.

Para isso é preciso mais tensão: eu usei 10,5 Volt (com pilhas de 1,5 Volt já vamos em sete pilhas só para esta brincadeira... mas outra tensão é capaz de servir — experimental!). Depois é preciso uma bobina (ou solenóide), o que se pode arranjar enrolando fio eléctrico à volta duma caneta, por exemplo, prendendo aquilo bem para não se soltar (fita gomada serve, mais uma vez), e tirando a caneta no fim. Se não tiveres fio eléctrico, tenta usar outro fio metálico revestido (eu consegui a mesma coisa com cabo de estendal de roupa). Depois precisas dum objecto paramagnético (já sabes: se for atraído pelo íman...) para meter dentro da bobina: por exemplo, um prego grande, ou uma daquelas peças que servem para prender as folhas num dossier (se não for de plástico). Liga a bobina aos dois pólos da pilha. (Repara que, como agora a tensão é maior, e o fio da bobina é comprido, se deve começar a sentir aquilo tudo a aquecer um bocado. É assim que funciona um aquecedor eléctrico vulgar, mas em larga escala. Quando eu fiz a experiência o calor foi tanto que começou a derreter a fita gomada em certos sítios... Toma cuidado, e faz a experiência longe de tudo o que arda.) Mete o prego (ou outro objecto eleito para o fim em vista) dentro da bobina, e ele deve começar a atrair clips como um íman... Hoje sabemos que uma carga eléctrica em movimento cria um campo magnético; ora numa corrente eléctrica o que não falta são cargas eléctricas em movimento. O fio da bobina está enrolado porque assim o prego está a sofrer o efeito do mesmo campo magnético muitas vezes, e fica magnetizado (tal como os clips ou os alfinetes na presença do íman).

Se te interessares por este assunto podes encontrar mais experiências (algumas das quais, contudo, requerem mais material que estas) no livro *Física para o povo*, de Rómulo de Carvalho. Esse livro foi recentemente reeditado pela Relógio de Água com o título (mais modernaço) de *A Física no dia-a-dia*. **G**

"Existe ainda algo que a Ciência nos possa revelar e que possa vir a transformar radicalmente a visão que temos do Universo e de nós próprios?", "Existem limites para o conhecimento científico?" Foi com Carlos Fiolhais, professor do departamento de Física da Universidade de Coimbra e conhecido autor de livros de divulgação científica, que tentámos dar resposta a estas e outras questões. Com a facilidade que se lhe reconhece falou do(s) estado(s) da Ciência em geral e da Física em particular, do trabalho dos físicos, do seu próprio trabalho, das voltas que a vida dá e das voltas que ele ainda quer dar (escrever "O Fízicozinho" por exemplo). Porque também a Ciência é assim. Caminha às reviravoltas, que cada dia são mais rápidas, mais numerosas e mais espectaculares. O ritmo é tão violento que não se tem opção: é preciso reprogramar constantemente o modo de ver e compreender o Mundo. A resposta certa de hoje pode ser uma piada amanhã. Se calhar é por isso que a Ciência é tão interessante... E, convenhamos, tão divertida!

Fale-nos um pouco do seu percurso científico...

O meu primeiro trabalho, realizado no último ano do curso de Física - tinha eu vinte e dois anos -, foi sobre teoria do magnetismo. O orientador foi o Dr. José Urbano. Sabia que publicar um trabalho de investigação não era fácil e por isso foi com alguma surpresa que vi o nosso trabalho ser aceite logo à primeira numa revista internacional. Essa publicação facilitou-me o ingresso no doutoramento em Frankfurt, na Alemanha, pouco depois de acabar o curso. Doutorou-me aos vinte e seis anos, em 1982, com uma tese sobre cisão nuclear, numa altura em que o meu supervisor - Reiner Dreizler - reorientava o seu grupo da física nuclear para a física atómica e física da matéria condensada. Voltei para Coimbra, onde trabalhei com o Dr. João da Providência, um dos cientistas portugueses mais notáveis pela variedade de assuntos que estudou, em vários problemas de sistemas de muitas partículas, incluindo tanto núcleos como cristais magnéticos. Tive sempre a tendência, que herdei aliás dos meus professores, para "tocar várias melodias", embora o "piano" (a mecânica quântica) fosse o mesmo... De modo que foi natural que no início dos anos 90, e

aproveitando uma licença sabática nos Estados Unidos - mais precisamente em New Orleans numa colaboração que se revelou muito frutuosa com a Universidade Tulane - , tivesse refocado o meu interesse científico na física de sólidos, superfícies e agregados metálicos, privilegiando meios computacionais.

Qual é então a sua área de investigação actual?

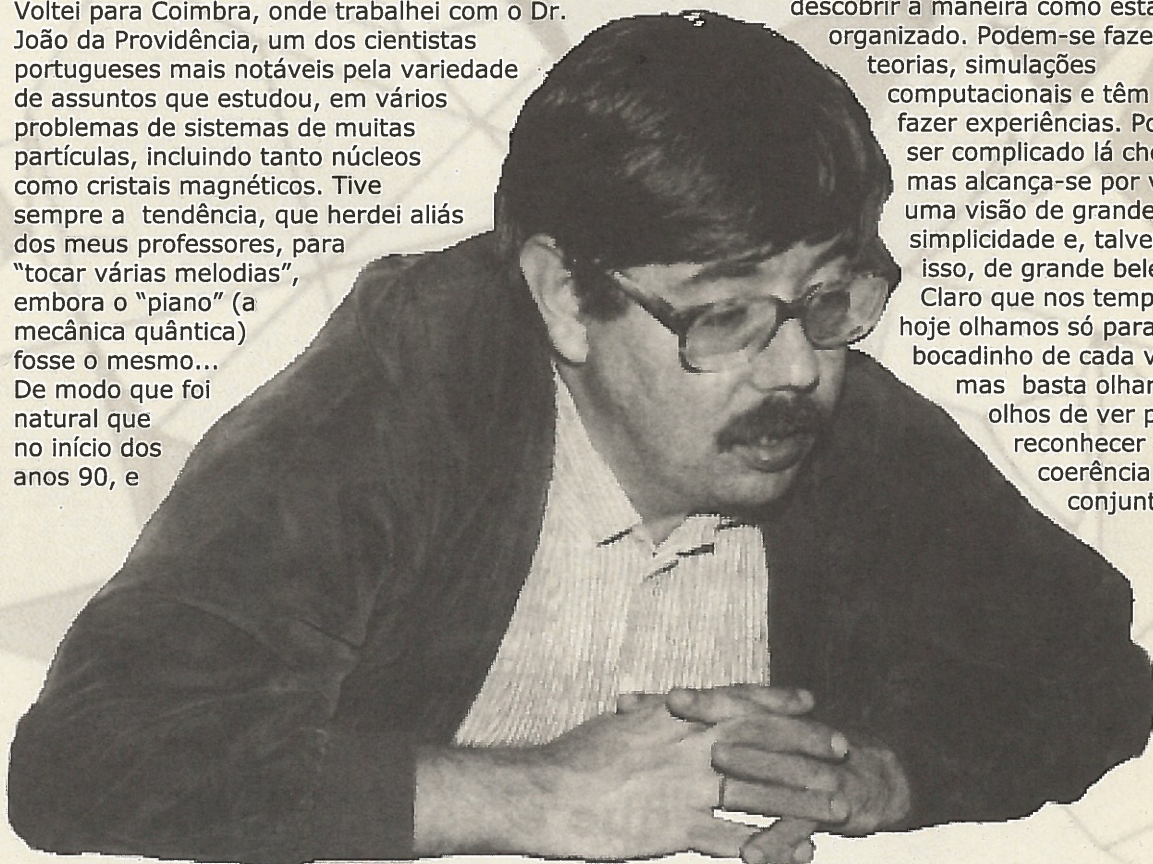
É isso que ainda hoje faço no novo Centro de Física Computacional da Universidade de Coimbra, com a ajuda de vários jovens colaboradores. Sou o responsável pelo grupo de matéria condensada. Desde há cerca de dez anos que publicamos sobre sistemas de matéria condensada, usando um método que tem vantagens computacionais, o chamado "método dos funcionais da densidade". Esse método valeu o Prémio Nobel da Química no ano passado ao seu autor, o norte-americano de origem austríaca Walter Kohn. Ah, falta dizer que também me interessa pelo uso de computadores para aprender ciência e penso que muito há a fazer nesse domínio. O computador é um instrumento que mudou, está a mudar a ciência e que está a mudar, mudará o ensino da ciência. Um dos nossos projectos é sobre a aplicação da realidade virtual para ver e mexer nas moléculas de água.

A Física... continua a ser divertida?

Claro! Só entendo a física como actividade que dá prazer a quem a pratica (não é prazer físico, mas é um prazer de físico, obviamente, intelectual). Como já alguém disse, um físico pode praticar a tempo inteiro o seu "hobby" favorito e, ainda por cima, é pago para isso. Mas a sociedade ganha com isso, senão não lhe pagava.

Em que consiste o trabalho do físico?

Olhar para o mundo, para a Natureza, e descobrir a maneira como está organizado. Podem-se fazer teorias, simulações computacionais e têm de se fazer experiências. Pode ser complicado lá chegar, mas alcança-se por vezes uma visão de grande simplicidade e, talvez por isso, de grande beleza. Claro que nos tempos de hoje olhamos só para um bocadinho de cada vez, mas basta olhar com olhos de ver para reconhecer a coerência do conjunto.



O que é que pode esperar um jovem que queira seguir uma carreira de investigação nesta área em Portugal?

Trabalho, muito trabalho, mas também diversão nesse trabalho. O mesmo, afinal, que um jovem num outro país qualquer, já que a ciência física é um empreendimento onde não há fronteiras nacionais. Há muito por fazer e são indispensáveis cabeças e mãos frescas, imaginativas, para prosseguir o que foi feito em todo o mundo. A ciência tem de estar permanentemente aberta aos jovens.

Como é que caracteriza o estado actual da ciência no nosso país?

Muito melhor do que ontem. Mas - oxalá! - pior do que amanhã. Precisamos de mais e melhor ciência. A derivada é positiva e seria difícil não o ser, dado o nosso atraso histórico e o recente desenvolvimento do país. Não me parece tão positiva como quer alguma propaganda: há ainda factores de bloqueio que importa ultrapassar, como o pouco reconhecimento do valor da investigação em algumas universidades portuguesas, a ligação ainda débil da pesquisa à indústria e ao mercado, e a falta de uma cultura científica forte e generalizada, adquirida na escola e actuante na sociedade. Gostaria que a ciência fosse mais viva e que, nesse quadro, fossem dadas mais oportunidades aos jovens.

Qual é o aspecto da física de hoje que mais o entusiasma? E o que mais o preocupa?

Apesar de serem interessantes, não me entusiasmo muito as fronteiras da física colocadas muito longe: as galáxias a muitos anos-luz, as partículas muito pequenas. Há aí alguma "conversa da treta", passe a expressão, porque não é passível de verificação experimental, pelo menos tão cedo. Acho que os problemas relacionados com a organização dos átomos constituem desafios mais estimulantes: como simular e criar no laboratório macromoléculas? Como fabricar materiais com propriedades especiais? Vingar a nanotecnologia, a engenharia à escala atómica? Conhecemos as leis da mecânica quântica, a que os átomos obedecem, mas não sabemos ainda explicar certos fenómenos da organização atómica, como por exemplo, a supercondutividade a altas temperaturas. Para responder à outra pergunta, preocupam-me, por exemplo, algumas questões que emergem na fronteira cada vez menos nítida entre física e biologia. Sabemos o modo de organização dos átomos mas esse conhecimento confere-nos responsabilidades: será que podemos impunemente interferir nos processos de evolução biológica?

Existem limites para o conhecimento científico?

Para o conhecimento? Creio que não. A história da ciência mostra que atrás de umas questões vêm outras e ainda outras estão para vir. Mas não sei, ninguém sabe ao certo como vai ser a ciência do futuro.

Poderão, efectivamente, os cientistas vir a conhecer tudo o que há para conhecer?

Só sou físico, não sou metafísico. O físico Stephen Hawking é que um dia, provocadoramente e armado em metafísico,

disse que estava à vista o fim da física teórica, que estava quase a alcançar-se uma "teoria de tudo". Mas atrevo-me a discordar: essa tal teoria de tudo, se existir, nunca vai explicar tudo, não vai explicar razoavelmente a grande hierarquia de complexidade que encontramos constantemente no mundo físico.

Acredita que existe ainda algo que a investigação científica nos possa revelar e que possa vir a transformar radicalmente a visão que temos do universo e de nós próprios?

Talvez. Estou a pensar na eventual descoberta de vida inteligente no espaço. Os físicos acreditam que outros seres inteligentes, noutro lado qualquer, descobrirão as mesmas leis da física que nós. Mas se entrarmos eventualmente em contacto com civilizações mais avançadas? E que vai acontecer, nesse contacto, a algumas das nossas ciências humanas?

O universo... é um computador?

Num certo sentido metafórico, sim. O *hardware* é a matéria, organizada por todo o lado e o *software* é o conjunto de leis da física. É curioso que possamos simular com razoável, por vezes grande, precisão o comportamento de qualquer pedaço do universo usando os nossos computadores digitais. O físico Heinz Pagels, no seu excelente livro "Os Sonhos da Razão", publicado pela Gradiva, desenvolve a metáfora do mundo como um gigantesco computador que os nossos imitam. Tenho um livrinho sobre isso, "Universo, Computadores e tudo o Resto", na mesma editora, onde procurei que o leitor pensasse o assunto.

O que significa para si a palavra futuro?

O desconhecido. Quando o futuro deixa de o ser, podemos tirar o prefixo "des". Embora o físico trate, usando as leis da Natureza, de prever o futuro, parece óbvio que não o podemos fazer em geral e de modo completo.


Que pergunta gostaria de ver respondida um dia?

Sei lá, assim de repente... Será possível viajar no tempo? Parece-nos hoje que não, mas convém manter o espírito aberto. Tinha piada, um dia destes descobriremos uma técnica para o fazer e voltarmos atrás aos dias em que púnhamos essa pergunta...

Livros que o tenham marcado...

Tantos. Os livros biográficos sobre Einstein, os livros auto-biográficos e científicos de Feynman. Já falei do Pagels e acrescento o Sagan. Na biologia, os livros de Stephen Jay Gould e de Richard Dawkins. Em português, os livros de Rómulo de Carvalho. Fora da ciência, gosto dos livros de Jorge Luís Borges, Boris Vian, etc. Em português e acima de todos o Fernando Pessoa, em particular na versão Álvaro de Campos. Acho muito engraçado o humor do Mário Henrique Leiria.

E um livro que gostasse de escrever?

Tenho um título em carteira há algum tempo. Chama-se "O Físicozinho", e inspira-se na história do pequeno príncipe de Saint Exupéry. Mas é um livro infantil, tem de ser uma coisa muito simples, e não fui ainda capaz de o escrever. 

Ser "cientista" é:

Ω reinventar a roda Ω pensar que o *Kremlin*, na 24 de Julho, é a sede do partido comunista Ω não fazer uma única cadeira durante um semestre inteiro, porque estamos a desenvolver uma nova teoria bombástica Ω a ideia bombástica acabar por explodir em nada Ω muitos anos depois descobrir que a tal ideia era mesmo bombástica Ω tirar um curso em literatura neo-zelandesa para descobrir no fim que o que queremos mesmo é estudar a vida sexual da lesma do Congo Ω aos 7 anos ter enfiado uma câmara escondida na chaminé porque começávamos a reparar que o Pai Natal era estranhamente parecido com o nosso tio Ω aos 11 anos ter tentado provar a teoria da relatividade numa bicicleta e ter uma marca na perna que nos lembrará para sempre daquela ideia brilhante Ω ter uma paixão pela professora de matemática da quarta classe Ω ficar vermelho que nem uma lagosta, ter uma congestão/ataque cardíaco/insuficiência renal quando nos encontrarmos com alguém do sexo oposto e balbucionar como um idiota até ela/ele se ter ido embora Ω mandar a ciência às urtigas e tornar-se *stripper* no *Coconut's* Ω ter uma avó que nos apresenta às amigas como o seu pequeno geniozinho, o que nos deixa visivelmente envergonhados, especialmente depois de termos respondido, num exame, que um integral de linha é uma espécie de pão dietético Ω pensar que Português é uma disciplina completamente dispensável Ω pensar que o "Pablo Dali" é um impressionista Ω aos 13 anos ter tentado roubar um pinguim do Zoo para provar que estes têm penas e não pêlos, como o nabo do nosso colega insiste em afirmar Ω apostar a mesada toda que somos capaz de calcular as raízes de um polinómio de zilionésimo grau e passar o resto do mês sem almoçar Ω passar 15 horas seguidas em frente ao computador Ω já ver mal ao perto aos 20 anos Ω ser acusado pelo namorado / namorada de que dedicamos mais tempo aos nossos ratos de laboratório do que a ele/ela Ω ter coragem de mudar para um curso completamente diferente do nosso, quando o estávamos quase a acabar Ω sair de casa com uma camisa às bolas, um casaco aos quadrados e umas calças às riscas Ω fazer coisas completamente imbecis, porque alguém nos disse que ser burro está na moda Ω ter uma personalidade tipo *Dr Jeckle & Hyde*: passar o dia com o nariz enfiado dentro dos livros e ser dançarino no *Kings & Queens* à noite Ω estudarmos tanto para um exame que, quando lá chegamos, sem tomar banho há quatro dias, o professor, discretamente, dá-nos o número de telefone de uma clínica de desintoxicação Ω fugir quando, numa discoteca, nos pedem lume Ω interromper durante 1 ano o curso para ir para África, numa missão humanitária Ω querer ser bom em tudo Ω ser realmente bom em tudo, o que nos torna numa pessoa incrivelmente irritante Ω ter um gato chamado *Schrödinger* Ω ser campeão nacional de pentlato moderno Ω pensar que o pentlato moderno é uma corrente filosófica pós-modernista Ω na Escola ninguém querer ficar na nossa equipa de futebol Ω estar completamente branco no pino do Verão Ω pensar que os *Smashing Pumpkins* são um grupo extremista anti-ecológico Ω fazer uma directa para acabar um trabalho e passar a noite seguinte no *Lux* Ω não saber o que é o *Lux* Ω aos 6 anos ter metido os nossos pintainhos de estimação em cima da placa eléctrica do fogão, para ensinar a dançar Ω ler um livro de ficção científica por dia Ω sonhar constantemente que estamos a receber o prémio *Nobel* Ω ser capaz de adormecer em qualquer lado, mesmo encostado a uma coluna do *Alcântara* Ω ler o *Calvin & Hobbes* e identificarmo-nos completamente com aquele puto irritante Ω ter tido um amigo imaginário Ω continuar a ter um amigo imaginário Ω ter imensa pena de não ter tirado um curso de *Bio-físico-químico-electro-mecano-medicina* Ω não saber fritar um ovo Ω organizar um plano para assassinar o João Baião, depois de ter visto, horrorizado, 5 minutos do *Big Show Sic(k)* Ω ter lido 32 vezes todos os livros do *Carl Sagan* Ω pertencer à *AJC* Ω ter uma depressão quando descobrimos que *Isaac Newton* era mau como as cobras e senhor de um génio terrível, não tendo nada a ver com aquele tipo simpático que aparecia no nosso livro de Físico-química Ω não ser capaz de desenhar um cão que não se pareça com uma vaca com raiva Ω aos 6 anos ensinar a nossa mãe a programar o vídeo (o que é uma tarefa diária, já que as mães nunca aprendem estas coisas) Ω ter todas estas características (aconselha-se visita ao psiquiatra) Ω não ter nenhuma destas características (mentirosos!) Ω g

participar num projecto Ciência Viva

As soluções...

Blocos

Lembram-se de ter falado, ou melhor, escrito sobre estratégias de resolução de problemas? Uma delas era mudar de notação, perceber a essência de um problema e traduzi-lo para outra linguagem. Por exemplo agarrar num problema algébrico e passá-lo para a geometria, ou como no nosso caso, um problema em português e passá-lo para notação algébrica. O problema era:

Se dois blocos pesarem 3 kg mais bloco e meio, quanto pesa bloco e meio?

Sabemos que 2 blocos ($2x$) pesam 3 kg mais bloco e meio ($3+1,5x$). Queremos saber o peso de bloco e meio ($1,5x$). Ou seja sabemos que $2x=3+1,5x \Leftrightarrow 0,5x=3 \Leftrightarrow x=6$ e queremos $1,5x$. Que tal 9?

Porque é que há mais meninas...

Este problema semeou a discórdia entre as hostes BKDianas. Aconteceu, como tantas vezes em probabilidades, que a solução não é nada intuitiva. O problema tinha dois casos:

Caso A: duas crianças, uma é um rapaz, qual a probabilidade de serem ambas rapazes?

Caso B: duas crianças, a mais velha é uma rapariga, qual a probabilidade de serem ambas raparigas?

A discórdia proveio da noção intuitiva de que os casos são iguais: em ambos os casos só desconhecemos o sexo de uma das crianças, assumindo que nascem tantos rapazes quanto raparigas, a probabilidade da segunda ter o mesmo sexo que a primeira é, visto serem acontecimentos independentes, de 50%.

Certo? Errado! No caso A sabemos que uma das crianças é um rapaz, o que nos permite três hipóteses (MM, MF, FM) sendo uma favorável. A probabilidade dá $33,3(3)\%$.

No caso B sabemos que a mais velha é uma rapariga, o que nos restringe a duas hipóteses (FM, FF). A probabilidade será então 50%.

Para resolver o diferendo tivemos de recorrer a outra das estratégias de que já tínhamos falado: procurar a solução de um problema parecido.

A tão desejada paz regressou às hostes após uma consulta exhaustiva aos livros ter revelado a solução correcta do problema: a segunda!

Então o que estava errado na primeira solução? É que se trata de probabilidades condicionadas! O facto de saber ao mesmo tempo o sexo e a idade (o ser mais velha ou mais nova) modifica a probabilidade porque altera o número de casos possíveis.

A prova

Este problema era interessante porque sem um método andamos por aqui perdidos sem saber bem o que fazer, mas como de costume, quando puxamos pela ponta certa o novelo desenrola-se bem.

Sabemos que cada depósito dá para andar 7,5 m e que temos de andar 45 m, ou seja 6 depósitos. O hovercraft só leva 4 depósitos, mas podemos deixar e apanhar combustível pelo caminho, desde que voltemos à partida. Mas voltar para trás implica percorrer uma distância maior, e consequentemente gastar mais combustível.

Qual é a melhor forma de largar os depósitos para chegar ao outro lado tão depressa quanto possível? Vamos começar por simplificar o problema, com o máximo de combustível podemos andar 30 m, logo nos 15 m precisamos de ter 4 depósitos cheios para conseguir acabar a prova sem mais reabastecimentos.

O problema reduz-se então a chegar aos 15 m com 4 depósitos cheios. Este por sua vez resolve-se com apenas 4 viagens: nas duas primeiras viagens vamos da partida até aos 7,5 m, aí largamos 2 depósitos e voltamos à partida. Na terceira vamos até aos 15 m deixamos 1 depósito e regressamos aos 7,5.

A última viagem é dos 7,5 aos 15, onde chegamos com 3 depósitos cheios, apanhamos o que lá tínhamos deixado e chegamos aos 45 m com os depósitos todos vazios!

início	fim	largada	7,5	15	distância
0	0	7,5	2	0	15
0	0	7,5	4	0	15
0	7,5	15	4	1	22,5
7,5	15	15	0	4	7,5

O nosso hovercraft terá então de perfazer 90 m, enquanto a concorrência faz 45 m, pelo que a sua velocidade média terá de ser mais que o dobro do concorrente mais rápido. Qualquer coisa como 6 km/h chega e sobra! ☺

E como habitual, deixo-vos com outros tantos problemas...

A corrida (fácil)

O nosso hovercraft percorreu uma pista de 60 m, tendo feito 5 m a 14 km/h, 40 m a 22 km/h, e 15 m a 27,5 km/h. Qual foi a velocidade média dele nos 60 m?

A família (médio)

Numa casa moram 1 avô, 1 avó, 2 pais, 2 mães, 2 filhos, 2 filhas, 3 netos(as), 2 irmãs, 1 irmão, 1 sogro, 1 sogra e 1 nora. Qual é o mínimo de pessoas que pode morar na casa? Como se relacionam?

Viagem a França (difícil)

A Victória e a irmã mais nova, Inês, visitaram o sul de França. Num dos sítios mais bonitos onde estiveram havia um lago redondo com uma árvore bem no centro. O local era paradisíaco, e teria sido o melhor de toda a viagem, se não fosse o susto que elas apanharam. Um velhote com mau aspecto começou a segui-las, falava alto uma língua incompreensível e tinha qualquer coisa estranha na mão, elas assustaram-se e desataram a correr, ele também, elas entraram em pânico, corriam esbaforidas. O velhote corria atrás. Elas viram uma canoa, e sem hesitar meteram-se lá dentro e remaram para o centro do lago.

Um pouco mais calmas começaram a perceber que não tinha sido boa ideia, o velhote não se ia embora e conseguia mover-se em terra muito mais rápido do que elas conseguiam remar, a qualquer sítio para onde elas remassem ele chegaria primeiro.

A Inês reparou que conseguiam remar a cerca de um quarto da velocidade que o homem corria, e encontrou uma forma de chegar a terra longe do homem. Tentou convencer a irmã mas esta não estava com cabeça para a matemática. Confrontada com a hipótese de não saírem dali a Victória acabou por aceitar e dentro em breve estavam em terra bem longe do homem. Desataram a correr e deram de caras com o guarda florestal. Excitadas e com o francês enferrujado elas tentaram explicar o que se passava.

Viram o velhote, que continuava a aproximar-se ofegante e apontaram para ele exaltadas. Ao vê-lo o guarda desmanchou-se a rir. Quando finalmente parou de rir explicou que o velhote vivia ali perto do lago e era senil, não fazia mal a uma mosca, mas tinha o estranho hábito de oferecer uma prenda a toda a gente que via, podia ser uma flor, uma pedra, um galho, uma pinha, etc... a prenda variava mas tinha sempre de oferecer alguma coisa.

O velhote chegou. Tinha aspecto de não tomar banho há uns anos, e cheiro também, distribuiu uma pinha e e dois seixos e foi-se embora muito feliz a balbuciar qualquer coisa incompreensível.

Ainda estão a ler?!? Então digam lá qual foi a estratégia utilizada pela Inês no lago? **G**



por Bell

I Fórum Internacional de Urbanismo

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
18 e 19 de Junho - "Estratégias de Reabilitação de Centros Históricos"
Contactos: Apartado 217- 5001 Vila Real Codex
Tel. (059)315 42 76 - tjuv0134@mail.telepac.pt

MATERIAIS '99 - 9º Encontro da Soc. Portuguesa de Materiais

Guimarães, 21 a 23 de Junho de 1999
Universidade do Minho - Departamento de Engenharia Mecânica
Campus de Azurém P-4810 Guimarães, Portugal
Tel.(01)53510220 - Fax.(01)53516007

Seminários Internos da Faculdade de Ciências

"As Unidades da FCUL: Articulação Interna e Externa", 24 de Junho
Local: Anfiteatro do Complexo Interdisciplinar da UL
Av. Prof. Gama Pinto, 2 - 1649-003 Lisboa
Tel.(01)7904700 - Fax.(01)7954288, e-mail: cmplx.intr@alfa.cii.ul.pt

3º Encontro Nacional de Química Orgânica, 23 a 26 de Junho

Universidade da Beira Interior - Covilhã
Departamento de Química da UBI
Tel.(075)319730 - Fax.(075)319730, e-mail: enqo3@ubista.ubi.pt

7ª Expociências Internacional, Puebla, 17 a 24 de Julho

Ciência Joven
al80344@sun1.pue.upaep.mx - www.angelfire.com/ny/cienciajoven

XIII FECEM - Conferência de Química Organometálica

Lisboa, 29 de Julho a 3 de Agosto
<http://www.fechem99.fc.ul.pt/>

Seminários Especializados no Reino Unido

British Council
-"Excellence in family medicine", Londres, 20 a 25 de Junho
-"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

Objectos Naturais- Metamorfoses da raiz, caule e folhas

Museu e Jardim Botânico da Universidade de Lisboa, até 31 de Julho
Rua da Escola Politécnica, 58, 1250-102 Lisboa
Tel.(01)3921887 - Fax.(1)3970882

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

XVII Encontro Juvenil de Ciência, Porto, 6 a 16 de Setembro

Contactos: Núcleo do Porto da AJC
R. das Doze Casas 275, 2º, sala 2.1 4000-195 Porto
Tel.(02)5098072 - Fax.(02)5098073 - nporto@ajc.pt

EUROMECH- Sociedade Europeia de Mecânica

Advances in Computational Multibody Dynamics, 23 a 29 de Setembro
Instituto Superior Técnico de Lisboa
<http://www.dem.ist.utl.pt/~EUROMECH/>

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/eap

Jornadas de Eng. de Telecomunicações e Computadores - JETC99

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

Exposição no Museu de Ciência

Exp. de natureza histórica e interactiva dedicada às ciências exactas
Horário: 10h-13h e 14h-17h (dias úteis) e 15h-18h (Sábados).
Contactos: Serviço de Extensão Cultural e Relações Públicas
Tel. (01)3921808 (2ªs, 3ªs e 5ªs 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, Eduardo Rocha, João Alves, 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>)

Paul Santos

Redacção e Produção

CiênciaJ

Av. João Crisóstomo 39, 3º - 1050-125 Lisboa

Tel 01-3529350 - Fax 01-3529352

cienciaj@softhome.net

Periodicidade Bimestral

Tiragem 3600 exemplares

Impressão

Editorial do Ministério da Educação

Estrada de Mem Martins, 4 - 2725 Mem Martins

Depósito Legal nº 119965/98



Instituto
Português
da Juventude



Ministério da
Ciência e da
Tecnologia

Apoios



Editorial do
Ministério
da Educação



Fundação para
a Divulgação
das Tecnologias
de Informação

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

FICHA DE INSCRIÇÃO

Nome completo: _____

Data de nascimento: ____ / ____ / ____ Sexo: ____

Morada: _____

C.P.: _____ Localidade: _____

Telefone(s): _____

E-mail: _____

B.I. N.º: _____ Data: ____ / ____ / ____

Emitido em: _____

Ocupação: _____

Estabelecimento de ensino: _____

Ano: _____ Curso: _____

Actividades extra curriculares: _____

Algumas áreas científicas do teu interesse:

Título do trabalho: _____

Trabalho de grupo: S N

Outros elementos do grupo: _____

Observações: _____

- Não te esqueças de enviar a fotografia;
- Esta ficha pode ser fotocopiada;
- Se durante as férias não te encontrares na morada que referiste, indica o teu contacto durante esse período nas "observações".

XVII ENCONTRO JUVENIL DE CIÊNCIA

PATROCÍNIOS:



Instituto Português da Juventude



Câmara Municipal do Porto

Outros houve cujo contributo foi precioso



O XVII Encontro Juvenil de Ciência é um congresso científico para 100 jovens interessados pela Ciência.

Realizada exclusivamente por e para jovens, esta iniciativa é também um espaço aberto à criatividade, à descoberta e a um intercâmbio de ideias, experiências e amizades.

O resultado do Encontro é o fruto do teu entusiasmo e motivação.

O XVII EJC realiza-se de 6 a 16 de Setembro de 1999 no Porto.

Destina-se a jovens com idade compreendida entre os 15 e 25 anos, que tenham curiosidade e espírito de iniciativa.

Este encontro é mais uma das várias actividades organizadas pela Associação Juvenil de Ciência. A AJC conta actualmente com mais de 1.200 sócios, distribuídos por todo o país, e tem como principal objectivo apoiar, promover e dinamizar actividades e projectos de jovens relacionados com a Ciência.

Elabora um trabalho de carácter científico com tema, tratamento e extensão livres. Não se pretende nenhum tratado ou compilação, mas sim um trabalho de investigação, não necessariamente longo, com tema original, interessante e criativo.

Concorre com um trabalho individual ou de grupo, no máximo de 3 elementos. Envia-nos o trabalho até 30 de Julho, com uma ficha de inscrição por elemento (devidamente preenchida e com letra de imprensa em maiúsculas),

uma fotografia tipo passe e um resumo do trabalho (no máximo uma página A4 dactilografada) para ser compilado numa brochura.

XVII Encontro Juvenil de Ciência
Associação Juvenil de Ciência
Rua das 12 Casas, 275 - sala 2.1
4000-195 Porto

Para mais informações ou esclarecimento de quaisquer dúvidas, escreve para o endereço acima, manda mail para nporto@ajc.pt, liga para (02) 5098072, manda fax para (02) 5098073 ou visita a página [www do encontro em <http://www.ajc.pt/ejc>](http://www.ajc.pt/ejc).

Todas as despesas relacionadas com a estadia, alimentação e actividades são cobertas pela organização. Os participantes devem pagar apenas uma inscrição simbólica de 8.000\$00 (não envies o dinheiro já). A organização analisa os casos de comprovada dificuldade de pagamento desta quantia, para que tal não constitua um factor impeditivo de participação.

SEMINÁRIOS:

Fazem parte deste programa diversas palestras, debates e comunicações abrangendo diversas áreas do conhecimento científico.

Aqui tens espaço para intervir, comentar, questionar e contactar directamente com membros conceituados da comunidade científica.

TRABALHOS PRÁTICOS:

São trabalhos em pequenos grupos sob a orientação de um especialista. Pretendem dar

a conhecer novas perspectivas através de um contacto objectivo e directo com a actividade científica, seus profissionais, métodos e ambientes de trabalho na investigação.

VISITAS DE ESTUDO:

Procura-se mostrar o que se faz actualmente nos domínios da investigação, indústria, novas tecnologias e conservação da Natureza, entre outros.

APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS:

É também objectivo do Encontro a apresentação dos trabalhos seleccionados, para fomentar o intercâmbio de experiências e ideias entre os participantes.

Visitas culturais a museus e monumentos de interesse histórico na área do Porto.

Passeios e actividades desportivas ao ar livre em locais onde os participantes tenham oportunidade de disfrutar do meio ambiente e conviver. Sessão solene de abertura e festa de encerramento!

Acima de tudo, o EJC não é um mero congresso formal mas antes um espaço dedicado à amizade e confraternização.

Divulga o EJC entre os teus colegas e amigos.

PARTICIPA !!!