

PULSAR

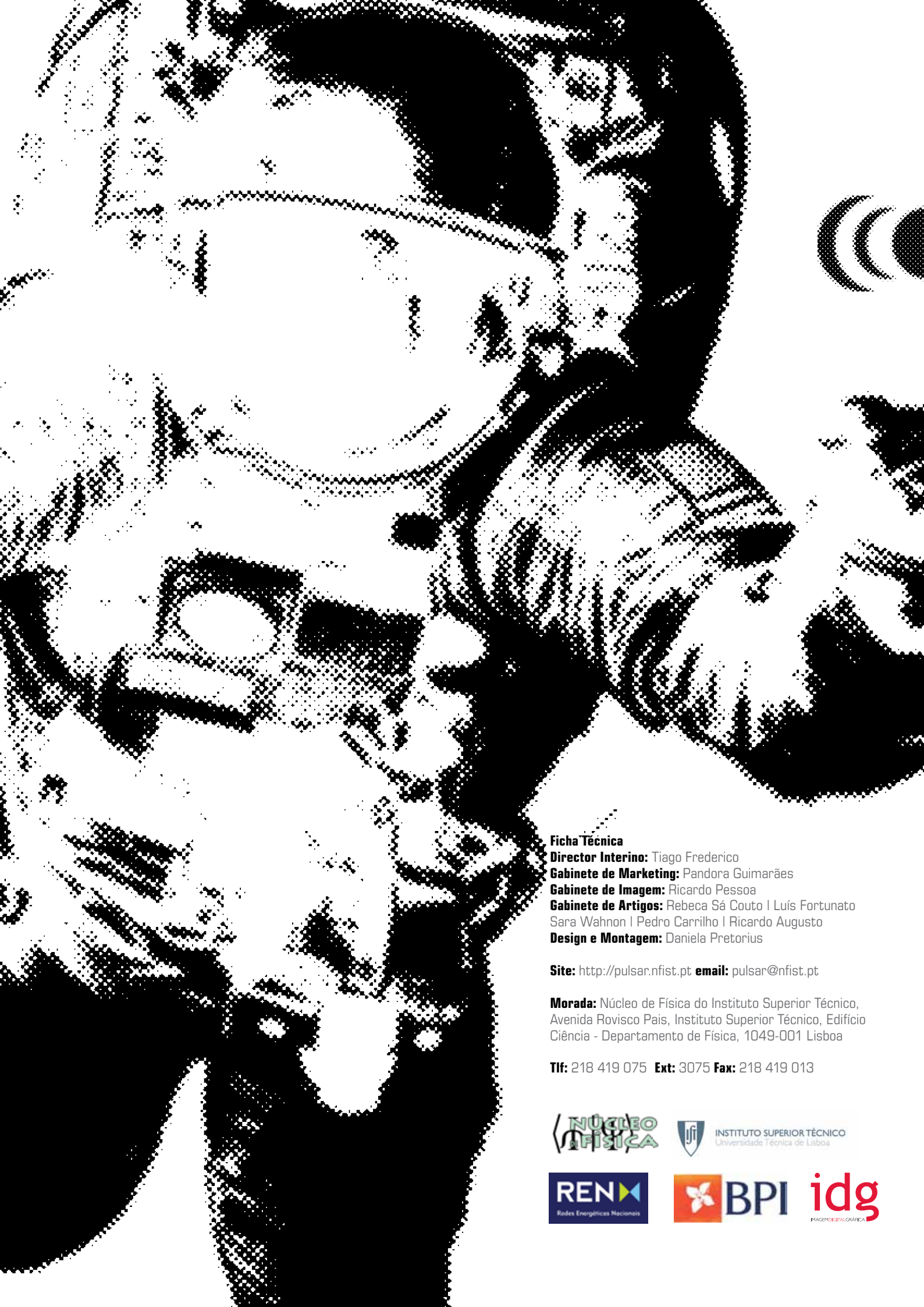
REVISTA DO NÚCLEO DE FÍSICA DO IST | DEZEMBRO 2009 Edição 29 | Distribuição Gratuita

Ano Internacional da Astronomia

Carta Astronómica de
Janeiro

Entrevista com
Pedro Russo

Artigo sobre
Evolução da Astronomia



Ficha Técnica

Director Interino: Tiago Frederico

Gabinete de Marketing: Pandora Guimarães

Gabinete de Imagem: Ricardo Pessoa

Gabinete de Artigos: Rebeca Sá Couto | Luís Fortunato
Sara Wahnnon | Pedro Carrilho | Ricardo Augusto

Design e Montagem: Daniela Pretorius

Site: <http://pulsar.nfist.pt> **email:** pulsar@nfist.pt

Morada: Núcleo de Física do Instituto Superior Técnico,
Avenida Rovisco Pais, Instituto Superior Técnico, Edifício
Ciência - Departamento de Física, 1049-001 Lisboa

Tlf: 218 419 075 **Ext:** 3075 **Fax:** 218 419 013



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO
Universidade Técnica de Lisboa



BPI

idg
IMAGEM DIGITAL GRÁFICA



Índice



- 4 **FlashBack** Fábulas de Físico num Pseudo-curso de Engenharia ou as Aventuras de um Engenheiro num curso de Física
- 7 **Carta Astronómica**
- 10 **Circo da Física** em Trás-os-Montes
- 13 **Evolução da** Astronomia
- 16 **Entrevista** a Pedro Russo
- 19 **Stellarium**
- 20 **Física Sobre Rodas** V Road Trip
- 22 **Jogos**

Editorial

É verdade, ao fim de mais de um ano a Pulsar está de volta! Não vos vou mentir em relação à dificuldade que é conseguir convencer pessoas a escrever artigos para serem publicados... Aponto isso como uma das principais razões para o atraso desta edição.

O tema principal desta Pulsar é o Ano Internacional da Astronomia, assunto a que dedicamos algumas páginas. Relatamos também duas actividades organizadas pelo NFIST, uma a convite da Câmara Municipal de Macedo de Cavaleiros e outra a Física Sobre Rodas – V Road Trip. Têm também a oportunidade de relembrar um artigo da Pulsar 6, para vermos o que mudou em 13 anos.

Esta edição não é tão virada para a Física pura e dura como Pulsares anteriores... Pretendemos assumir um formato “mais simpático” para os alunos do Ensino Secundário, que são em grande parte o público alvo das actividades que o NFIST tem vindo a promover, não só sobre Física em geral mas também no âmbito do Ano Internacional da Astronomia. Espero ter algum feedback e que gostem...

O Director Interino
Tiago Fredrico

Fábulas de Físico num Pseudo-curso de Engenharia ou as Aventuras de um Engenheiro num curso de Física

CARLOS MIGUEL - PUBLICADO NA PULSAR NÚMERO 6 DE JUNHO DE 1996

Eras um dos melhores alunos no secundário. Entraste para este curso porque achavas que só este curso era digno de ti, mas afinal pela primeira vez na tua vida chumbaste a cadeiras. Não te preocupes, para o ano há mais.

Moral da história:

Mais tarde ou mais cedo encontrarás sempre algo mais forte que tu. O importante é que não fiques parado no caminho a olhar para o obstáculo. Ou fazes por removê-lo, ou contornas-lo, ou segues noutra direcção.

Nos últimos anos, no curso de Física tem-se verificado um aumento muito significativo do número de chumbos. É um facto de que a média de entrada no nosso curso tem descido, mas mesmo assim, os alunos que entram no curso têm médias relativamente altas e sempre foram bons alunos no secundário. Repare-se também que no primeiro ano não há muitos chumbos, no segundo e terceiro anos é que se notam mais as reprovações. Ou seja, este facto aponta para que as principais causas estejam dentro do próprio curso, embora possam também ser outras causas alguns vícios que os alunos trazem do secundário. Agora vejamos os factos concretos, que já deveriam ter levado muita gente (alunos, professores) a reparar neles e a pensar seriamente sobre o curso: dos alunos que entraram em '92 (que estão, ou deveriam estar no quarto ano), em que o último a entrar teve média de 82%, só à volta de seis alunos é que chegaram ao 4ºano com todas as cadeiras feitas, além disso há vários alunos que entraram com média superior a 90% que já chumbaram um ano, além de muitos outros, e ainda uma grande percentagem que mudou de curso. Dos alunos que entraram em '93 ainda é pior, pois só quatro ou cinco, no máximo, é que conseguiram fazer todas as cadeiras dos dois primeiros anos.

Neste artigo não pretendo chegar a causas definitivas sobre as taxas de reprovação, mas como aluno que já passou pelos segundo e terceiro anos, achei útil explicar aqui os problemas e as dificuldades com que me deparei nesses dois anos. Darei também a minha opinião acerca das soluções para resolver esses mesmos problemas.

Moral da história:

Há muitas maneiras de matar pulgas. Neste caso o aluno opta por contornar o obstáculo, ou como se diria em Física: o aluno passa por efeito túnel.

Nota:

Chama-se a atenção dos interessados neste método, que esta é sempre uma solução de curto prazo, devendo só ser utilizada como último recurso.

Apesar de algumas cadeiras serem difíceis e não darem uma boa preparação ao aluno durante o tempo de aulas, muitas vezes porque também não há preparação anterior para poder frequentar a cadeira, consegue-se passar à custa de resolver exames dos anos anteriores, já que há alguns professores que metem sempre os mesmos exercícios nos exames. Nestes casos, mesmo que o aluno passe, não fica a saber o essencial sobre a cadeira, indo provocar ainda mais dificuldades em cadeiras futuras.

Passarei então a expor os problemas que acho mais importantes e que deveriam ser mudados o mais rapidamente possível.

1 O período de aulas é muito pequeno, o que faz com que a matéria seja dada a uma velocidade muito grande. As aulas teóricas são dadas de uma forma rápida, seca e de difícil percepção para os alunos. O que acontece é que muitos alunos acabam por deixar de ir às aulas, porque não percebem nada, não acompanham a matéria e começam logo o semestre desencorajados (é muito comum ouvir os caloiros logo no início do 1º semestre dizerem que está tudo a ir mal). Este é um problema que é comum a todo o Técnico e que parece que finalmente querem resolver, no entanto parece haver ainda muitos alunos que se opõem. Estes alunos se querem uma época de exames mais longa podem sempre começar a estudar mais cedo do que os outros, ou de preferência no início do semestre, que é o

ideal. No entanto isto requer que outros problemas sejam resolvidos, no que toca ao método de dar aulas e de avaliação que muitos professores utilizam no nosso curso. Será o problema número 2.

2 O sistema que muitos dos nossos professores utilizam é o de despejar toneladas de fórmulas e demonstrações nas aulas teóricas muito rapidamente sem nos darem a mínima motivação para o que estão a demonstrar. Penso que seria muito melhor que no início de cada matéria o professor tentasse passar para os alunos toda a parte intuitiva do problema, de maneira a que o aluno pudesse desde logo ficar enquadrado no problema e ficasse motivado para a demonstração seguinte. Porque o mais importante é perceber o problema e tudo o que tem a ver com ele, as fórmulas e demonstrações podem-se mesmo estudar e demonstrar em casa. As aulas práticas já variam muito mais, ou são também um despejar de problemas, ou então um vazio,

porque quase ninguém está a acompanhar a matéria e não tem problemas a apresentar. Eu sugeria que o sistema fosse igual ao da cadeira de Física do Estado Sólido ou parecido.

Haveria semanalmente ou quinzenalmente pequenos problemas obrigatórios para serem apresentados e discutidos na aula prática. Estes problemas, poderiam ser uma parte para demonstrar pequenas passagens da matéria (por exemplo, para um caso similar ao que foi dado) e outra parte de aplicação da matéria. Isto obrigaria os alunos a acompanhar a matéria, e ao mesmo tempo o professor estaria continuamente a ter *feed-back* e a poder medir a realidade das coisas. Quanto à avaliação final, ainda é mais diversificada quanto ao género dos exames, por isso vou só falar qual o tipo de exames que eu gostaria que existissem, desde que a época de exames fosse mais curta e houvesse avaliação continua durante o semestre. Então supondo que o aluno apreendeu realmente a matéria durante o tempo de aulas, ele

só precisa de uns dias para fazer revisões e treinar a sua destreza com uns exercícios, e o exame também deveria ser feito tendo em atenção isto. Um exame para avaliar a compreensão e a capacidade de dominar a matéria por parte do aluno, exigindo o mínimo de esforço a decorar demonstrações, não exigindo mais do que 3 ou 4 dias de preparação por parte do aluno. Quanto ao sistema de avaliação das Físicas Experimentais, penso que deveria ser mais ou menos assim: uma pequena ficha de trabalho para cada experiência a entregar no dia de realização do laboratório, e um (ou dois) relatórios sobre uma (ou duas) experiência(s) à escolha do grupo a entregar até ao fim do semestre (incluindo tempo de exames). A ficha de trabalho incidiria sobre fundamentos teóricos e alguns cálculos (com dados hipotéticos) para se poder ir para o laboratório com a experiência completamente aprendida.

3 Desarticulação das cadeiras, falta de preparação matemática atempada, falta de organização, falta de optimização... Não sei se tem alguma coisa a ver com o facto de haver muita pessoas no nosso departamento (incluindo alunos) que se dedicam ou gostam de sistemas caóticos, mas a verdade é que o nosso curso é realmente um sistema caótico muito interessante. Reparem, temos cinco cadeiras de Física Experimental em que utilizamos osciloscópios, multi-canais, etc, para experiências muito interessantes, mas em que ainda não temos bases para apreender teoricamente o que lá é dado, sendo que nas duas últimas é que aprendemos a trabalhar com estes aparelhos e outros, sem nenhum fim científico. Se isto não está ao contrário, parece. Portanto, as últimas deviam ser as primeiras. Estas podiam-se juntar numa só, com duas ou três experiências sobre vácuo e o resto sobre osciloscópios, multi-canais, etc. E as outras também se podiam reduzir a três ou quatro.

É claro que há sempre alunos que se dedicam de corpo e alma ao estudo desde o primeiro dia e que até acabam por achar este curso fácil. São alunos que em geral não precisam das aulas para nada, pois têm uma invulgar capacidade de estudo e aprendem tudo sozinhos. Além disso esses alunos dispensam mais de 90% do seu tempo ao curso, o que é impossível ao estudante comum a menos que queira passar umas excelentes férias num dos maravilhosos hospitais psiquiátricos do país. É claro que estes alunos são raros, e seriam sempre bons em qualquer lado, seja no nosso curso, na Universidade de Trás-os-Montes-e-Alto-Douro ou na Conchichina.

Moral da História:

Há gente para tudo. Neste caso os alunos optam por "devorar" o obstáculo.

Nota:

Aconselha-se vivamente este método, mas só às pessoas com capacidades psicológicas e intelectuais suficientes para o aguentar.

Equações diferenciais, transformadas e séries de Fourier a sério, só no terceiro ano, enquanto outros cursos do Técnico (Mecânica e Aeroespacial, pelo menos) têm logo no primeiro ano uma cadeira em que isso é dado. Se o curso de Física pretende ser o curso de engenharia com a melhor preparação matemática e física, não percebo como é que dá matéria fundamental para isso dois anos depois. O que acontece depois é uma maior dificuldade para acompanhar as cadeiras do segundo ano e primeiro semestre do terceiro, além das físicas experimentais, em que a parte teórica passa quase toda ao lado por causa disto. Depois há cadeiras tipo “dois em um” como Mecânica II e Física Estatística (esta até dá - ou dava, porque agora mudou de professor - matéria que depois vem a ser dada noutras cadeiras) e mais recentemente Mecânica Quântica II (onde já se dá parte de Teoria do Campo, cadeira que como se sabe era inicialmente de mestrado). Depois há coisas fundamentais da Física que não são dadas em condições em nenhuma cadeira (por exemplo: Óptica, Mecânica Ondulatória). Outro caso paradigmático é a cadeira de Física Atómica e Molecular. O ano passado foi um apanhado de várias áreas teóricas ligadas ao estudo das moléculas sem dar nenhuma em condições (e que, penso eu, não tinha lógica ser dada numa licenciatura). Este ano é um apanhado e explicação das bases históricas de áreas ligadas aos átomos e moléculas. Deste modo sempre serve para perceber bem as bases da Mecânica Quântica e outras coisas interessantes. Mas reparem, isto é dado no terceiro ano, quando tinha mais lógica ser dada logo no primeiro ano. Mas melhor ainda seria que a maior parte do que foi dado nesta cadeira fosse dada nas Físicas Experimentais e nas cadeiras de Mecânica Quântica como introdução à matéria teórica propriamente dita. Deste modo toda a gente percebia melhor a Mecânica Quântica e poupava-se uma cadeira.

Para finalizar este tópico queria referir-me ao facto de não

haver programas fixos para as cadeiras. Nas cadeiras de opção às vezes nem se sabe quem é o professor. Os professores também não sabem bem o que é que nós sabemos, porque num ano pode-se aprender uma coisa e noutra já não. Um professor pode dar ou deixar de dar o que lhe apetecer que também ninguém o vai chatear. Enfim, um perfeito sistema caótico que merecia um estudo científico muito sério.

4O facto do curso ser mais virado para Física teórica pura do que para engenharia ou tecnologia. Mesmo as cadeiras de Física Experimental não dão formação tecnológica. E o que está a acontecer é que a maioria das pessoas que vêm para este curso querem mesmo Física teórica porque sabem que é isso que o curso é. A outra minoria, aqueles que gostam de fazer engenharia, ou mudam de curso (o que acontece muito frequentemente) ou aguentam três anos de Física até poderem ter umas opções mais ao gosto deles. Há quem sugira fazer dois ramos, mas parece que isso é muito contestado. O que eu sugiro a seguir é uma forma de permitir que aqueles que querem ter Física teórica tenham toda a que quiserem e que aqueles que querem ser engenheiros com bases sólidas de Física, não precisem de passar o terceiro ano só a física teórica (como é actualmente).

Reconheço que será sempre muito difícil conseguir fazer um curso quase perfeito, no entanto acho que melhoraria imenso se se fizesse uma selecção das cadeiras de Física essenciais para cobrir as bases de todas as engenharias. Essas cadeiras seriam, pelo menos: Mecânica Analítica, Mecânica dos Meios Contínuos, Termodinâmica (com uma introdução básica à Física Estatística), Electromagnetismo, Física do Estado Sólido, Mecânica Quântica I, Óptica e Ondas Electromagnéticas. Estas duas últimas teriam a sua base na actual Electrodinâmica Clássica, mas com maior desenvolvimento tecnológico (por exemplo, podia-se fazer a ponte para a área das

O curso de Física tem a mais alta taxa de desistências (mudanças para outro curso) do Técnico. Estes alunos chegam a este curso e passado um ano ou dois acham por bem mudar para um verdadeiro curso de engenharia.

Moral da história:

Mais vale tarde do que nunca. Neste caso o aluno opta por mudar de direcção.

telecomunicações na segunda delas), ou então a sua matéria seria distribuída pelas Físicas Experimentais. Estas cadeiras seriam dadas nos primeiros três anos do curso. Ainda nestes anos havia a juntar a estas as cadeiras de Matemática actuais, as Físicas Experimentais e cadeiras de Tecnologia (áreas de Informática, Electrotecnia, etc). Ou seja, escolher-se-ia um grupo fundamental de cadeiras de Física, Matemática, e Tecnologia que se considerassem fundamentais para qualquer Engenheiro Físico Tecnológico, sendo que a partir daí o aluno organizava o resto do curso como bem lhe apetecesse. Sugeriria ainda que se pudesse escolher cadeiras de opção ou de outros cursos logo a partir do terceiro ano, o que daria maior margem de manobra ao aluno para ir experimentando áreas onde estivesse interessado. Retirei de cadeiras obrigatórias Física Estatística, Mecânica Quântica II, Física Atómica e Molecular (esta com reservas, já que não sei qual irá ser a matéria no futuro) e Electrodinâmica Clássica (a maior parte da matéria passaria para as cadeiras de Óptica e Ondas, como já referi), no entanto estas cadeiras passariam a opcionais e todos aqueles que as quisessem ter, podiam tê-las à mesma no terceiro ano, ou depois.

Para terminar, queria dizer que o actual clima que se instalou no nosso curso e que tem passado de geração de alunos para a geração seguinte não favorece em nada os alunos que todos os anos entram no nosso curso, pois entram no nosso curso e começam logo a absorver desmotivação dos seus colegas mais antigos. Seria muito fácil inverter esta situação se tanto os alunos como os professores quisessem. No nosso curso temos professores com uma grande capacidade, alunos com uma grande capacidade (aliás, penso mesmo que este curso só sobrevive devido à boa qualidade dos alunos) e bastava que os professores, por um lado motivassem os alunos e que os alunos, por outro lado, ajudassem sempre os professores a cumprir melhor a sua função e a melhorá-la dia-a-dia exigindo sempre o melhor dos professores. Como dizia o Prof. Epifânio da Franca (professor de Teoria dos Circuitos) há dias no Jornal da tarde da RTP, é preciso enraizar nos alunos “um espírito de motivação, de trabalho e de esforço”. Penso que um passo importante para isso será realmente a avaliação contínua nas cadeiras e um acompanhamento constante dos alunos por parte dos professores.

Carta Astronómica

SECÇÃO DE ASTRONOMIA

O céu de Inverno apresenta-nos um dos mais bonitos espectáculos que podemos ver quando olhamos para as estrelas. Ironicamente, as melhores noites para observar o céu são também as mais frias, especialmente as noites limpas que se seguem a uma boa chuvada durante o dia. Vejamos algumas das maravilhas que o céu hibernar nos oferece.

Orion – O Caçador

A constelação de Orion (ou Oriente) domina o céu de Inverno. A sua forma de ampulheta inconfundível e facilmente identificável no céu apresenta-nos o grande caçador empunhando a sua arma sobre a cabeça em perseguição do Touro. Três estrelas formam a sua cintura, e o tronco é delimitado por quatro estrelas brilhantes. Esta constelação serve de guia para outras importantes constelações de Inverno, como o caso do Touro à sua direita, os Gémeos por cima, e o Cão Maior à sua esquerda.

Orion possui duas das estrelas mais brilhantes do céu de Inverno. Betelgeuse e Rigel, o ombro esquerdo e o joelho direito, respectivamente. Betelgeuse é uma super-gigante vermelha que se encontra a cerca de 430 anos-luz de nós e com um brilho 55000 vezes superior ao do Sol. É uma forte candidata a poder ser vista como supernova, o que poderá acontecer daqui a cerca de cem mil anos, ou já amanhã... Betelgeuse também é conhecida como a alfa de Orion, ou seja a estrela mais brilhante da constelação, no entanto a estrela com maior brilho é Rigel. Acontece que Betelgeuse é uma estrela de brilho variável e provavelmente brilhava mais que Rigel na altura em que foram catalogadas pelo Astrónomo Johannes Bayer.

Rigel encontra-se na parte inferior direita da constelação e na Mitologia grega marca o local onde o grande caçador foi picado pelo Escorpião na sua derradeira batalha. Em árabe Rigel significa “o pé”. Rigel possui uma companheira facilmente observável com um pequeno telescópio.

A cintura de Orion é formada pelas famosas “Três Marias”. Visto de pé e da esquerda para a direita, Alnitak, Alnilam e Mintaka. Perto de Alnitak encontramos a Nebulosa da Chama e a famosa Nebulosa da Cabeça de Cavalo.

A grande Nebulosa de Orion é uma enorme maternidade de estrelas onde podemos observar estrelas muito jovens e outras mesmo acabadas de nascer. É também conhecida como M42 e é facilmente visível a olho nu como uma mancha difusa no centro da espada de Orion. No centro da nebulosa encontramos quatro estrelas dispostas em forma de trapézio. Estas estrelas jovens e muito quentes são responsáveis por aquecer o gás e poeira circundantes permitindo que estes se iluminem. A grande Nebulosa de Orion contém inúmeras estrelas deste tipo e é uma área de formação de novas estrelas muito activa. Esta nebulosa é um dos espectáculos mais recompensadores que existem no céu, já que com um modesto telescópio ou par de binóculos é possível observar faixas de poeira e gás, bem como inúmeros contrastes entre zonas de claridade e escuridão.

Sirius

Sirius é a estrela mais brilhante do céu a seguir ao Sol. Faz parte da constelação do Cão Maior, um dos cães do caçador Orion. Pode ser encontrada facilmente seguindo o prolongamento das três estrelas da cintura de Orion em direcção a sudeste.

Procyon

Procyon, de Grego, *πρὸ κυῶν* (anterior a cão), é uma estrela, no hemisfério Norte, precede Sirius, pelo que assinala o aparecimento desta. Em conjunto com Sirius e Betelgeuse, Procyon forma o triângulo de Inverno.

Triângulo de Inverno

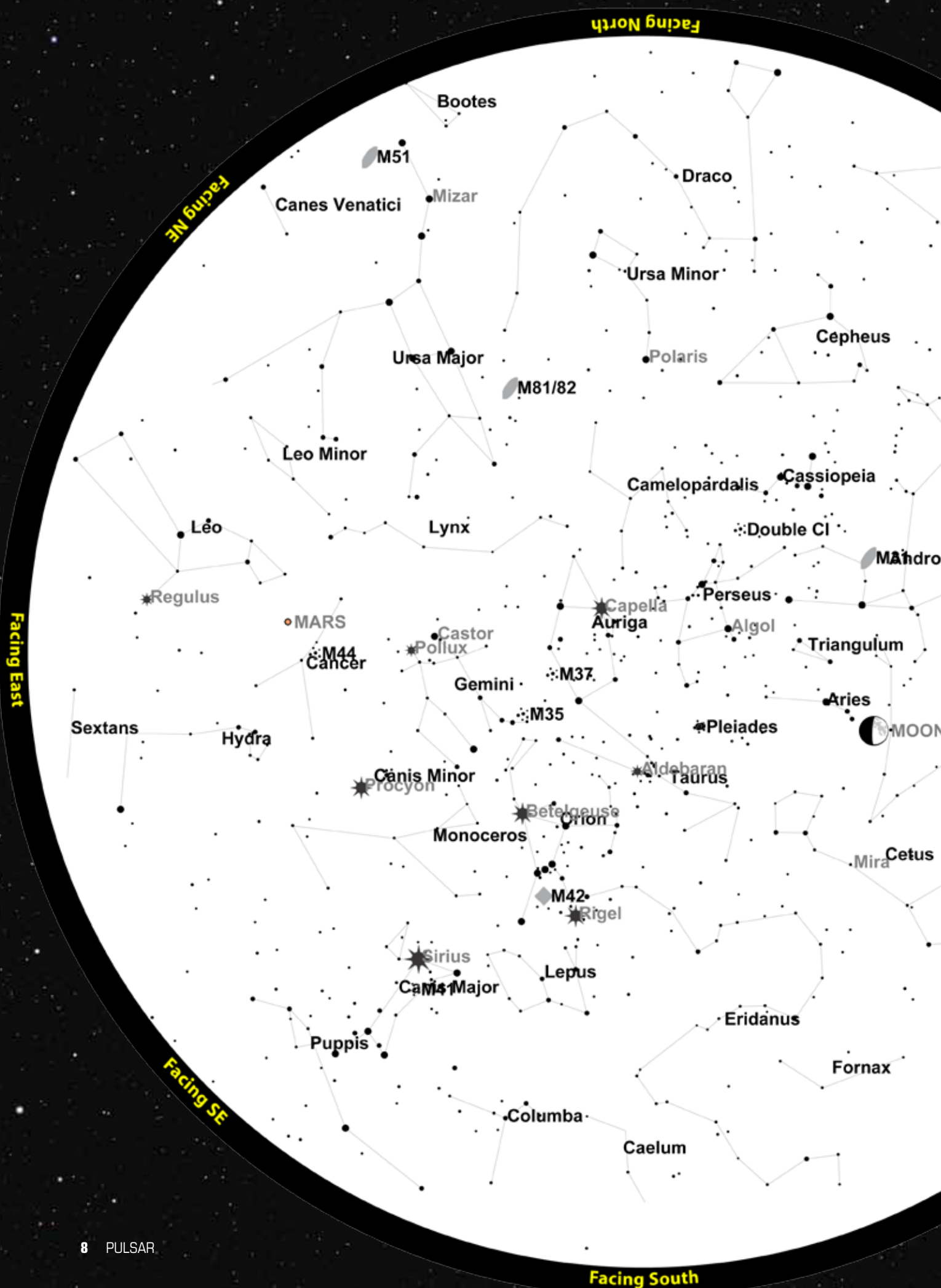
Este triângulo formado por três das estrelas mais brilhantes do céu de Inverno é aquilo a que se chama um asterismo. Permite-nos encontrar o Norte no caso de a estrela Polar não ser visível. Começamos por imaginar uma linha que liga Betelgeuse a Procyon. De seguida traçamos uma linha imaginária que parte de Sirius e, passando pelo ponto médio da primeira linha, prolonga-se para além da constelação dos Gémeos.

As Plêiades

Seguindo o prolongamento das três estrelas da cintura de Orion, e passando pela constelação do Touro, chegamos a uma pequena zona difusa com algumas estrelas, a que se dá o nome de Pleíades. As Pleíades, também conhecidas por M45 ou as “Sete Irmãs”, são um enxame aberto facilmente observável a olho nu, onde se vêem seis estrelas, e que em céus escuros, os observadores com o olho mais aguçado até conseguem ver mais. O verdadeiro espectáculo começa com a ajuda de um par de binóculos ou um pequeno telescópio. Comecem por tentar contar quantas estrelas se conseguem ver afinal (conselho de amigo, parem quando chegarem à centena...). Numa noite fria e com um céu bem escuro é ainda possível observar um ligeiro véu de nebulosidade azulada à volta das estrelas mais brilhantes. Esta nebulosidade, ao contrário do que geralmente se julga, não tem origem em resquícios da poeira e gás que deu origem às estrelas, mas sim numa porção de gás que as estrelas que formam o enxame estão a atravessar.

O Cocheiro

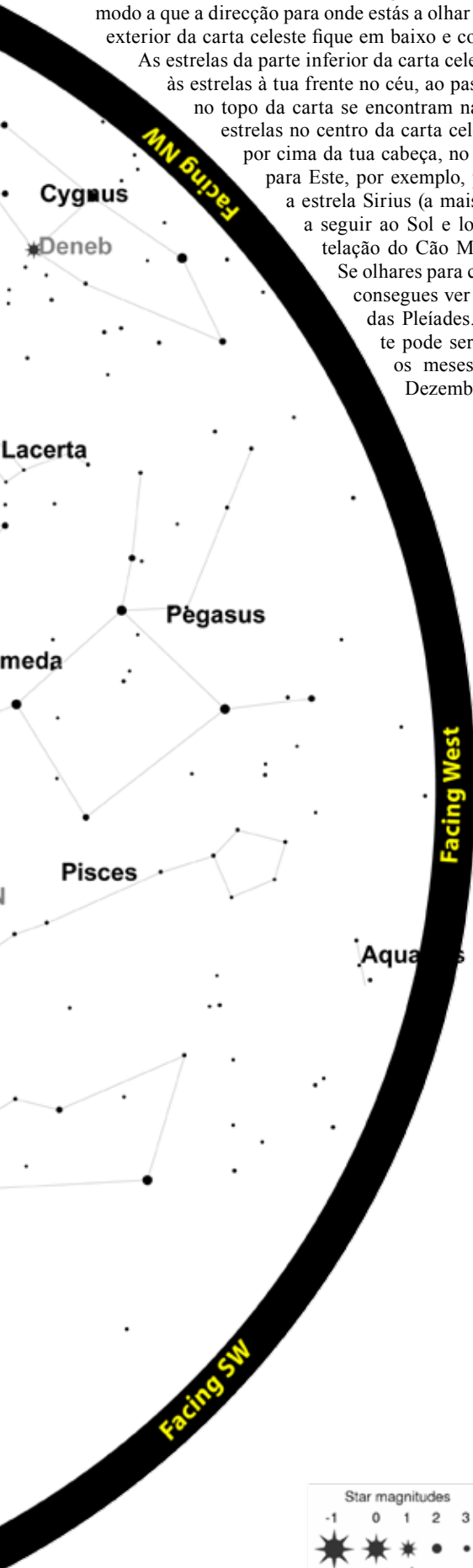
O Cocheiro alberga uma das estrelas mais brilhantes do céu, Capella. Esta estrela é na verdade um conjunto de quatro estrelas agrupadas em dois sistemas binários.



Utilização:

Sai para a rua cerca de meia hora antes da hora indicada de modo a habituar a tua visão ao escuro. Segura a carta na tua frente de modo a que a direcção para onde estás a olhar é indicada no anel exterior da carta celeste fique em baixo e com o texto legível.

As estrelas da parte inferior da carta celeste correspondem às estrelas à tua frente no céu, ao passo que as estrelas no topo da carta se encontram nas tuas costas. As estrelas no centro da carta celeste encontram-se por cima da tua cabeça, no zénite. Se olhares para Este, por exemplo, poderás encontrar a estrela Sirius (a mais brilhante no céu a seguir ao Sol e localizada na constelação do Cão Maior) à tua frente. Se olhares para cima da tua cabeça consegues ver o famoso enxame das Pleíades. Esta carta celeste pode ser utilizada durante os meses de Novembro e Dezembro.



Marte

Também conhecido como o planeta vermelho, foi batizado com o nome do deus romano da guerra. É o quarto planeta do sistema solar e o seu dia é apenas cerca de meia hora maior que o dia terrestre, ao passo que o seu ano tem cerca de 780 dias. De modo semelhante à Terra, Marte tem o eixo inclinado cerca de 25 graus em relação ao plano de translação, o que faz com que, tal como na Terra, existam estações. O tamanho das suas calotes polares varia com as estações e pode ser observável através de telescópios na Terra. Consoante a sua posição em relação à Terra, Marte pode chegar a ter um brilho cerca de três vezes superior ao da estrela Sirius.

Marte pode ser observado na direcção Este, no início de Novembro a partir das 2 horas, e praticamente no zénite no início de Março.

Júpiter

É o rei dos planetas do nosso sistema solar. Júpiter no seu brilho máximo é o terceiro objecto mais brilhante do céu nocturno, logo a seguir à Lua e a Vénus. É o maior planeta, e a sua massa é superior à de todos os restantes combinada. É composto maioritariamente por hidrogénio e hélio, o mesmo material que forma as estrelas. De facto, se Júpiter tivesse cerca de 13 vezes mais massa poderia ter massa suficiente para ser uma pequena estrela. Através de binóculos ou de um pequeno telescópio é possível observar as luas de Júpiter orbitando o planeta, tal e qual os planetas em torno do Sol, como observou Galileu há cerca de 400 anos. Com um telescópio modesto é também possível observar as suas riscas e a famosa mancha vermelha de Júpiter.

Será possível observar este planeta ao início da noite olhando para a direcção onde o Sol se põe até cerca de meados de Novembro.

Saturno

É o segundo maior planeta do nosso sistema solar, famoso pelo seu sistema de anéis, que entre alguns aficionados lhe costuma valer a alcunha de “Senhor dos Anéis”. Devido à sua inclinação equatorial, o ângulo que os anéis fazem vistos da Terra vai variando, e é por isso que de vez em quando os anéis parecem desaparecer (de 15 em 15 anos). Tal como Júpiter, Saturno é um planeta gigante gasoso, no entanto não são observáveis riscas ou manchas. Utilizando um pequeno telescópio é possível observar o sistema de anéis, que é sem dúvida uma experiência inesquecível para quem o faz pela primeira vez ao vivo.

Saturno será visível apenas umas horas antes do amanhecer a partir do final do ano, até Março, altura em que começa a ser visível por volta das 23 horas, sempre na direcção Este.

Para os mais habituados à era digital, deixamos duas sugestões:

Link para um calendário google com as efemérides fornecido pelo Observatório Astronómico de Lisboa e que se pode adicionar a um calendário google:

<http://www.google.com/calendar/render?cid=ms72g0fkkrrf4j3knem9jvbrk%40group.calendar.google.com>

Link para gerar automaticamente uma carta celeste para a Zona de Lisboa:

<http://skychart.skytonight.com/observing/skychart/skychart.asp?lat=+38.72&lng=-9.20&timezone=+1&dst=on&>

Circo da Física

em Trás-os-Montes

FILIPA OLIVEIRA

Atendendo a que se desenvolvem poucas actividades de Ciência no distrito de Bragança e que a população deste ponto do país infelizmente não tem um acesso à cultura científica e recursos que permitem desenvolver e aprofundar diversas áreas do saber, uma transmontana Macedense, licenciada em Física pela Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, teve a iniciativa de levar uma actividade diferente e cientificamente rica aos mais desfavorecidos, organizando a Semana da Ciência em Macedo de Cavaleiros. Este evento decorreu entre os dias 19 a 21 de Março, no Centro Cultural, contando com o apoio do Clube de Caça e Pesca e da Câmara Municipal de Macedo de Cavaleiros.

Esta actividade, onde participaram cerca de 600 alunos do 1º Ciclo, foi dinamizada pelo Núcleo de Física do Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa. Pretendeu-se com este acontecimento apoiar a comunidade escolar ao nível das demonstrações experimentais, bem como estimular a curiosidade e a atitude crítica das crianças, despertando-as e sensibilizando-as para a importância da ciência em tudo o que nos rodeia no dia-a-dia; aproximar o público em geral da ciência e, desta forma, contribuir para uma maior literacia científica.

Foram demonstrados alguns fenómenos físicos através do “**Circo da Física**”, uma exposição com experiências interactivas nas áreas da Mecânica, do Electromagnetismo, da Termodinâmica e das Ondas (Acústica e Óptica), de um modo divertido, atractivo e ao mesmo tempo educativo. Esteve também presente o planetário insuflável da Gradiva, que ensinou o visitante a orientar-se no céu nocturno, a conhecer as constelações e as histórias mitológicas associadas.

No dia 20 de Março, à noite, no Auditório do Centro Cultural, realizou-se uma palestra intitulada “**O LHC e a Origem do Universo**”, com a presença do Professor Doutor João Seixas, docente no Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa e investigador no CERN (Organização Europeia para a Investigação Nuclear). Nesta palestra foi clarificado o modo de funcionamento da maior máquina do mundo, o Grande Colisionador de Hadrões ou LHC (Large Hadron Collider), as suas respectivas aplicações, nomeadamente na área da medicina, entre outras temáticas, como por exemplo: a matéria e a anti-matéria, a matéria negra e a energia negra, o LHC e os buracos negros, a matéria primordial e as colisões de iões pesados no LHC. Os conteúdos foram abordados com uma linguagem simples, acessível e apaixonante para todos, por um comunicador exímio na arte da divulgação científica. Neste evento, tendo em conta que foi um acontecimento novo e peculiar na cidade de Macedo de Cavaleiros, estiveram presentes cerca de 80 pessoas. Um público bastante variado e com interesses igualmente diversificados que colocaram muitas questões pertinentes e interessantes ao orador.

É de enaltecer a participação da fantástica e profissional equipa do NFIST e do Professor Doutor João Seixas, pois sem a sua força de vontade e simpatia, não teria sido possível concretizar esta actividade por terras transmontanas.





Fotografías de Luis Fortunato



Nebulosa da Borboleta
NGC 6302

Evolução da Astronomia

PEDRO COSME E S.

Desde sempre que o céu, quer o diurno no seu fulgor, quer o nocturno pelo seu contrastante brilho sobre o negro, certamente deslumbrou e intrigou todos aqueles que o contemplavam espalhados por todo o globo!

Podemos dizer, sem nos tornarmos fantasistas, que foi destas duas formas complementares de ver o espaço que nos rodeava, do deslumbramento e da curiosidade, que se formaram os dois essenciais mecanismos para o compreender, tão interligados durante milénios, a Crença e a Ciência. Mesmo que a princípio o domínio místico determinasse causas e origens para os fenómenos observados, a alma científica humana procurava já encontrar e compreender padrões e consequências lógicas no céu que se mostrava tão inalcançável.

Tomemos então o hipotético percurso pelo qual a Astronomia se foi formando como Ciência e conhecimento humano...

A primeira criação, no campo da Astronomia, terá sido com certeza a das constelações. Agrupamentos de estrelas que lembravam objectos e conceitos do quotidiano e que desta forma permitiam a mais rápida memorização e melhor percepção do céu estrelado. Ninguém fica indiferente ao gigante esboço humano que se vê na constelação que mais tarde veio a ser baptizada de Orion, nem ao estilizado escorpião que se desenha no céu. Estas primeiras observações cedo devem ter conduzido a uma maravilhosa constatação: a da regularidade e periodicidade dos céus.

Se nos focarmos no espaço geográfico mediterrânico e do Crescente Fértil, parecem ter sido os Sumérios a institucionalizar a Astronomia como Ciência, efectuando observações e medidas que lhes permitiram desenvolver um calendário regular. Transpunham as regularidades observadas no céu para o domínio terreno da agricultura e da pura organização social. Foram eles que criaram as doze constelações do zodíaco, aquelas que o Sol (e os planetas) no seu aparente movimento ao longo do ano vai ocupando, com as designações e formato que, grosso modo, ainda hoje se mantém. Se pensam que tais conceitos e descobertas já não são relevantes, lembrem-se que é exactamente por estas que temos dozes meses num ano e que, quando olhamos desatentos

para um relógio, estamos a utilizar o sistema numérico sexagesimal. Apesar de, pragmaticamente, os métodos desenvolvidos pelas civilizações mesopotâmica e egípcias estarem consideravelmente correctos nas previsões, as explicações eram deixadas para o plano do divino, não se tentando fazer muitas considerações acerca destas.

Com o advento da civilização grega (ou clássica em geral) a Astronomia começou a tomar uma forma mais semelhante à actual, e agora não só registava e previa os movimentos dos astros como tentava determinar a organização e distância entre os objectos celestes – Tínhamos pela primeira vez uma noção do tamanho do nosso Universo! De facto não é normalmente conhecido mas os gregos conseguiram algumas medições fantásticas, principalmente tendo em conta o nível tecnológico, podemos destacar:

- Prova da esfericidade da Terra
- Relação entre os diâmetros da Terra e da Lua
- Cálculo do diâmetro da Terra por Eratóstenes
- Cálculo da distância entre a Terra e o Sol e entre a Terra e a Lua
- Determinação da inclinação do eixo da Terra

Com a entrada na Idade Média a civilização dita ocidental perdeu relevância no papel de construtora conjunta do edifício da Astronomia. Na Europa, a Astronomia regressou em grande parte ao seu papel de indicador rural e agrícola. Coube à emergente civilização árabe perpetuar os conhecimentos e problemas legados pelos clássicos, que os copiou e difundiu, para além de muito lhes ter acrescentado.

Alargando a nossa perspectiva em torno do globo... Também nesta altura os chineses realizavam precisos registos de todas as efemérides e fenómenos astronómicos que observavam, enquanto na América as civilizações pré-colombianas se regiam por um dos mais complexos calendários astronómicos alguma vez feitos.



Por fim começamo-nos a aproximar dos eventos, verdadeiros marcos históricos, que justificam 2009 como o Ano Internacional da Astronomia. Com o advento da modernidade, o legado grego, ampliado pela divulgação e catalogação árabes, retomou o lugar nos círculos de pensamento e universidades da Europa.

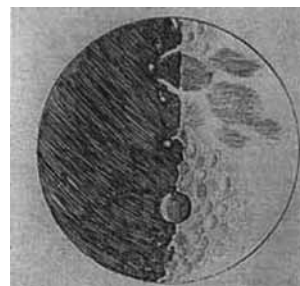
Pela primeira vez os modelos ptolemaicos, tidos praticamente como axiomas do geocentrismo do Universo e do papel estático da Terra, eram postos em causa sendo apresentados outros como o heliocêntrico de Copérnico ou o modelo, quase híbrido, de Tycho Brahe.

Até que por fim, no ano de 1609, dois trabalhos científicos mudam completamente a Astronomia e a própria visão do mundo e Universo que nos rodeia. É interessante notar que um é totalmente prático e experimental e o outro teórico ou de análise de dados já conhecidos.

Nesse ano Johannes Kepler publica *Astronomia Nova*. Revolucionariamente sustém que os desvios observados na órbita de Marte, em relação ao previsto, se devem ao facto do Sol, e não a Terra, ocupar um lugar central no nosso sistema planetário. Kepler afirma ainda que as órbitas não são circulares como até então se estipulava, mas sim elípticas (se bem que muito próximas de circunferências). Esta nova teoria é portanto baseada em factos experimentais observados, na mesma medida em que a Ciência actual se processa. Era de facto uma manifestação do recém-nascido método científico ao serviço da Astronomia que,

Gnomon grego

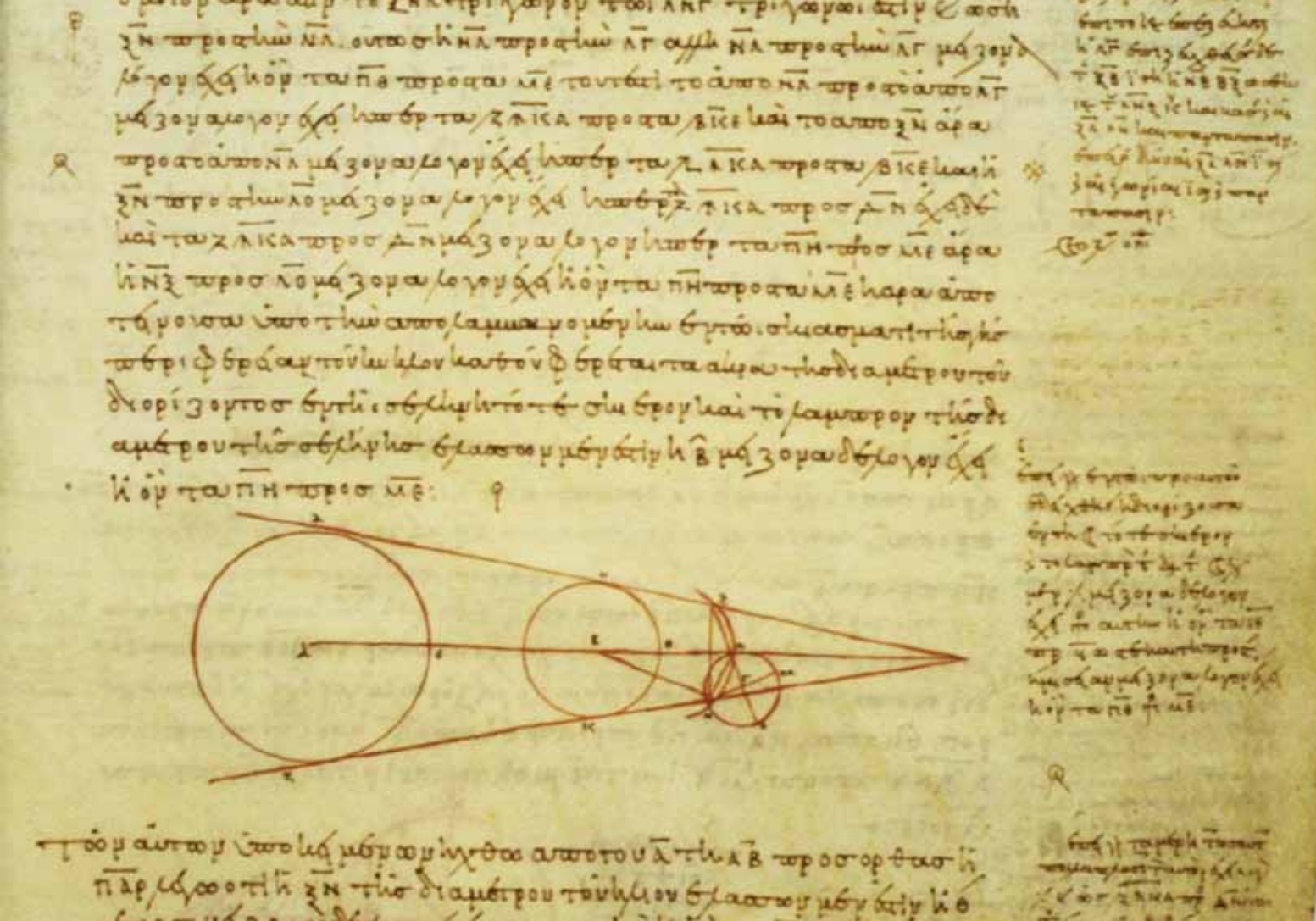
Relógio de sol da cidade helenística de Ai Khanoum, Índia.



Esboço da Lua
de Galileu Galilei



Telescópio de Galileu



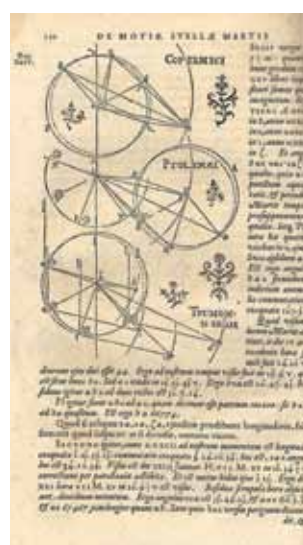
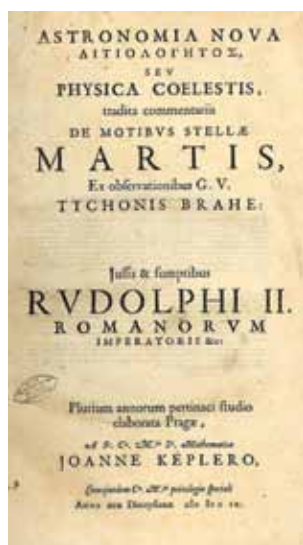
Diagrama

de um eclipse lunar de
Aristarco de Samos

nestes escassos 400 anos, levou a espécie humana ao nível técnico e de conhecimento em que hoje se encontra.

Também em 1609 Galileu Galilei aponta, pela primeira vez na história, um telescópio, ainda que rudimentar, ao céu noturno. As suas observações, mesmo singelas, contêm um profundo significado. Em primeiro lugar, Galileu observa as crateras, mares, montanhas e escarpas que compõem a superfície lunar. Esta simples constatação experimental destrona a teoria Aristotélica da perfeição e imutabilidade das esferas celestes – o céu perdia o seu carácter místico e tornava-se completamente natural e passível de ser estudado pela Ciência. Galileu observou de igual forma que o conhecido planeta Vénus apresentava fases semelhantes às da Lua, o que constituía prova irrefutável de que a Terra não ocupava o centro do Universo. No coroar destas verdadeiras experiências astronómicas, em 1610, ao apontar a Júpiter, Galileu descobriu quatro pequenos pontos luminosos que acompanham o planeta e que se provam serem luas de Júpiter. Os satélites galileanos, como passaram a ser conhecidos, representavam um modelo em miniatura do próprio sistema solar.

A partir de então a Astronomia, uma ciência plenamente dotada de método e teorização continuou a expandir-se e a aumentar os domínios do seu estudo e percepção. Colocou seres humanos na tão distante Lua, sondas no espaço profundo e telescópios que vasculham o próprio passado do Universo! 400 anos depois das maravilhosas descobertas de Galileu e Kepler, a Astronomia continua mais viva que nunca e quem sabe onde poderá parar!



Astronomia nova

de Johannes Kepler



Entrevista a **Pedro Russo**



LUZIA CARIAS, MIGUEL CUNHAL, JOÃO PENEDO, TIAGO FREDERICO

PULSAR: Em que momento te interessaste pela Astronomia?

PEDRO RUSSO: Eu acho que o interesse pelas Ciências começa muito cedo e o meu começou principalmente na escola primária. Já na altura, quando me perguntavam o que é que queria ser quando fosse grande, é claro que as respostas passavam sempre por bombeiro, depois era polícia, mas depois, já na parte final da escola primária, já queria ser cientista. Sempre tive uma paixão muito grande pela Ciência. Em especial o papel da Ciência na resposta a questões que tínhamos e toda a parte da natureza, da Biologia dos animais, as plantas... Mais tarde, claro, desenvolvi um interesse especial pela Astronomia. Tudo começou no início do ensino secundário, depois foi crescendo o interesse com efeito bola de neve: aparece um livro, aparece uma revista, vamos lendo, vamos sabendo mais, vamos querendo saber mais, vamos querendo conhecer pessoas que também partilham o nosso interesse,... Depois acabei por decidir seguir uma carreira na área da Astronomia e fui para o Porto estudar, na Faculdade de Ciências, para o curso de Astronomia.



P.: No fundo a parte do salto do amador para o profissional deu-se quando decidiste “vou para o Porto”, “vou tirar o curso”...

PR.: Sim, acho que sim. No entanto essa é uma questão curiosa porque não é uma questão muito comum. É uma questão que se coloca se calhar quando as pessoas estão na escola secundária, quando estão a estudar e não sabem muito bem o que vão querer ser. Estão na área das Ciências e não sabem se vão seguir Física, se vão seguir Engenharia Mecânica ou Biologia... Mas, de facto, muitos dos meus colegas e dos colegas que agora também estudam Astronomia ou que estudaram Astronomia decidiram muito cedo que iam seguir Astronomia. Um deles porque tinha uma paixão muito grande pela Astronomia, mesmo pelos astros, pela parte da observação, de olhar para as estrelas, conhecer constelações, conhecer os planetas, conseguir identificá-los, etc. Mas há muitos que desenvolvem o gosto mesmo pela Física e pela Matemática, e encontram na Astronomia uma boa aplicação do seu grande interesse pela Física e pela Matemática. Por isso há estas duas espécies de estudantes de Astronomia. É claro que há também um despertar dessa paixão mais tardia... De facto a comunidade de astrónomos amadores em Portugal é muito, muito grande. Muitos deles descobriram o interesse pela Astronomia depois de já estarem a trabalhar, de terem tirado os seus cursos, muitos deles de Arquitectura, Medicina, Biologia, Direito... Apesar da sua paixão pela Astronomia ser tardia, por outro lado podem desenvolver este interesse muito mais rapidamente: podem comprar telescópios, podem comprar equipamento, etc. No entanto esses astrónomos amadores nunca vão passar para a Astronomia profissional, no sentido em que nunca vão dedicar a sua vida profissional, onde lhes pagam salário, à Astronomia.

P.: Neste momento, estás a trabalhar no Max Planck (Instituto para Pesquisa do Sistema Solar, em Lindau, Alemanha), certo?

PR.: Na verdade, não. Eu estou a trabalhar no ESO, no Observatório Europeu do Sul, é aqui que temos o secretariado do Ano Internacional da Astronomia. Eu vim para a Alemanha para o Instituto Max Planck, para investigação do Sistema Solar, e foi aí que comecei a desenvolver o meu trabalho mais avançado na área dos planetas. No entanto, em 2007, quando fui nomeado coordenador do Ano Internacional, mudei-me para Munique, para o ESO, que é onde trabalho agora.

P.: Estando no ESO, é-te mais fácil fazer a parte mais palpável do trabalho de um astrónomo?

PR.: (risos) Os telescópios do ESO estão todos no Chile... Aqui é onde se faz o desenvolvimento de instrumentos e de equipamento, assim como o desenvolvimento de observações. Há também um grupo de pessoas que usam os telescópios profissionalmente e que realizam investigação científica... Mas a minha área são as Ciências Planetárias, foi aí que eu desenvolvi a maior parte do meu trabalho. Usamos muitas vezes os telescópios que temos na Terra mas também diversas sondas: robots, sondas em Marte e sondas em órbita. Por exemplo, a Venus Express, missão em que estou envolvido, está a orbitar o planeta Vénus e obtém diariamente muitas imagens deste astro.

P.: Passando agora ao Ano Internacional da Astronomia, como é que foste convidado para seres o coordenador do Ano Internacional, como é que foi o processo de selecção?

PR.: Eu não fui propriamente convidado, eu já estava a trabalhar no Ano Internacional, com a Comissão 55 da União Astronómica

Internacional, que é uma comissão de pessoas que desenvolvem trabalho na área da divulgação da Astronomia a nível mundial. Esta comissão era responsável pelo Ano Internacional da Astronomia, mas depois foi aberta uma vaga e um concurso público a nível internacional. Existiam muitos candidatos e foi formado um comité de selecção e eu acabei por ser escolhido. É claro que foi uma surpresa. O meu currículo tinha uma componente científica forte, mas também tinha uma componente de experiência na área da divulgação, a nível de projectos europeus e alguns projectos internacionais, acho que isso também pesou... Creio que foi este balanço entre a parte da divulgação e a parte científica que fez com que eu fosse escolhido.

P: Fizeste algum trabalho de amador, quando eras mais novo, antes de te tornares profissional? Achas que esse trabalho de amador te ajudou a ganhar mais currículo, e a teres maior impulso para te tornares coordenador do Ano Internacional?

PR: Acho que a União Astronómica Internacional, quando lançou o Ano Internacional da Astronomia, tinha a certeza que era necessário criar ligações muito fortes com comunidades astronómicas amadoras para que o Ano Internacional fosse um sucesso. A UAI não queria que fosse algo da exclusividade dos profissionais porque não era esse o âmbito nem a visão, nem o próprio enquadramento do projecto. O objectivo era que fosse algo para toda a comunidade que está apaixonada pela Astronomia e esses são os astrónomos profissionais, astrónomos amadores, entusiastas e claro a sociedade em geral. Por isso foi muito importante convidar os astrónomos amadores a participar no projecto. No meu currículo tinha alguma participação em actividades de astrónomos amadores, fui sócio da Associação Portuguesa de Astrónomos Amadores durante muitos anos. Acho que isso poderá ter pesado, mas sinceramente não sei quais foram os critérios... Também considero que ter ligações com a comunidade de astrónomos amadores - conheço vários em Portugal - poderá ter sido importante. Depois de ter sido nomeado coordenador do Ano Internacional, também fui convidado pela Associação Europeia de Astrónomos Amadores para fazer parte da Comissão Executiva, creio que pelos mesmos motivos.

P: Uma pergunta mais a nível de ficção científica... Achas que será necessário daqui a mil anos, se calhar um pouco menos, a Humanidade começar a migrar para planetas próximos?

PR: (risos) Eu tenho o prazer de ir ao International Astronautical Congress, que é o maior congresso mundial da comunidade de Astronáutica que acontece uma vez por ano. É mais ligado à parte do espaço e tecnologia espacial, algumas sessões parecem mesmo de ficção científica.

Por exemplo, discutem-se elevadores espaciais, como é que podemos extrair minério de asteróides, como é que podemos ter estufas em Marte, etc. Quem participa no congresso são grupos que desenvolvem projectos deste tipo que pertencem a agências espaciais tais como a NASA, a ESA e a Agência Espacial Japonesa.

Não nos podemos esquecer que é um bocadinho a imaginação humana que tem puxado todas as áreas científicas e não só a Astronomia. É toda a nossa imaginação, a nossa forma de pensar e de sonhar que faz com que a Ciência e a Tecnologia avancem. Por isso é muito importante ter esta parte de sonhar e de nos questionarmos: O que é que vai acontecer? Como é que podemos viver noutros planetas? Como é que podemos chegar até eles? Como é que podemos torná-los habitáveis para o ser humano?

A busca de planetas extra-solares começou há menos de vinte anos, e é importante, não só na procura de vida fora da Terra, mas também para sabermos se algum desses planetas pode albergar a espécie humana num futuro muito distante. Encontrar planetas parecidos com a Terra é, sem dúvida, um dos objectivos da Astronomia moderna.

No entanto, apesar de acreditar que eventualmente os recursos na

Terra um dia irão acabar, acho que é mais premente proteger o nosso planeta e utilizar os recursos de forma ponderada...

P: E quanto às pessoas acreditarem que as estrelas influenciam o nosso destino?

PR: (risos) Acho que é um bocadinho assustador... Houve uma ruptura muito grande entre a Astronomia e a Astrologia há quatrocentos anos atrás, que foi quando Galileu desenvolveu todo o método científico que é aplicado actualmente a qualquer área, até mesmo à Filosofia.

Foi nessa altura que houve esta cisão porque rapidamente todas as pessoas que tinham conhecimentos perceberam que a Astrologia não tinha qualquer validade no método científico. É um bocadinho assustador que, passados quatrocentos anos, ou mais, a espécie humana ainda não se tenha apercebido disso, não acham?

Há pessoas que não se apercebem que a Astrologia não tem qualquer fundamento, não faz sentido investir nessa área, em especial quando se fala de investimento público: nós vemos que canais públicos como a Rádio Televisão Portuguesa têm astrólogos que vão falar à televisão!

No fundo, acho que há muita falta de conhecimento científico e isso reflecte-se nas mais diferentes formas, nomeadamente na crença em pseudociências.

P: O que é que aconselhas a nível de cursos, livros, programas científicos, etc para quem quer passar de astrónomo amador para profissional?

PR: Se for um amador que já tenha uma profissão, que tenha tirado o seu curso, que tenha já uma carreira numa determinada área, o que aconselho é que não siga Astronomia profissional. Como astrónomo amador poderá fazer contribuições importantes para a Astronomia, ou seja, não tem que começar um curso do zero uma vez que vai demorar vários anos para chegar à qualidade de vida que tem neste momento.

É claro que se for um jovem na escola secundária que queira seguir uma carreira ligada à Astronomia, não tem necessariamente de ser astrónomo. Há muitas outras áreas que são essenciais para a Astronomia, como a Engenharia Física, a Engenharia de Instrumentação, a Engenharia Informática, de Sistema de Computadores, de Análise de Dados, e também a Engenharia Mecânica e Engenharia Civil para construir os grandes telescópios. Para seguir uma carreira mais associada à investigação em Astronomia é claro que aconselho um curso ligado à Física e à Matemática. Existem vários no nosso país: Física, Matemática, o próprio curso de Astronomia na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Engenharias Físicas,... Todos eles dão uma formação base muito forte em Física e Matemática que mais tarde poderá ser aplicada num mestrado ou doutoramento mais especializado em Astronomia. Seria sem dúvida esse o conselho que dava.

P: O curso de Astronomia no Porto foi aquele que tiraste. Quando ingressaste nesse curso não tiveste medo que fosse demasiado específico?

PR: Na altura, claro que não. Eu fui para o curso de Astronomia porque eu queria ser astrónomo, então não coloquei essa questão. Sei que muitos dos meus colegas que tiraram o curso de Astronomia, que têm uma formação muito forte de Física e Matemática, hoje em dia não estão a fazer Astronomia e estão a fazer coisas muito distintas, como Física Médica, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia Química. Tenho colegas até no Mercado Financeiro. Acho que essa é uma grande vantagem dos cursos de Física e de Matemática. Acima de tudo dão uma formação base muito boa e desenvolvem a forma de pensar e de resolver problemas de diferentes áreas científicas.

Stellarium

SECÇÃO DE ASTRONOMIA



Longe vão os tempos em que os Astrónomos preparavam as suas sessões de observação com cartas celestes em papel, tentando imaginar a partir daí o céu à hora e no local em que se encontravam. Hoje em dia, facilmente se conseguem obter programas de computador que simulam o céu, em que o utilizador pode escolher o local da Terra em que se encontra e a data e hora desejadas, e através dos quais navegar no céu é tão fácil como arrastar o cursor do rato pelo ecrã. O software que hoje apresentamos é o Stellarium. O Stellarium é um software gratuito, com versões para Windows, Linux e Mac OS X, de fácil instalação e bastante leve em termos de recursos.

Para além de simular o céu como seria visto do local e data

escolhida, este programa permite ainda simular de forma bastante realista os efeitos da atmosfera, o posicionamento dos planetas do sistema solar e as respectivas luas, e ainda permite observar como seriam algumas chuvas de estrelas. Em termos de visionamento do céu, podemos escolher ver os nomes das estrelas mais importantes e brilhantes, activar ou não as linhas que definem as constelações, as suas fronteiras e até mostrar as imagens que as representam. Este é aliás um dos pontos fortes do Stellarium, já que permite visualizar as constelações de acordo com a mitologia de diversas civilizações, como por exemplo a Chinesa, Egípcia, Nórdica, Polinésia, etc. Outro

ponto forte deste programa, é a possibilidade de fazer zoom em qualquer parte do céu e desfrutar de diversas imagens de objectos de céu profundo como Nebulosas, Enxames e Galáxias.

Em suma, é um excelente programa para planear observações, ou descobrir que estrela tão brilhante é aquela que está por cima do prédio do lado por volta das onze da noite, e o melhor de tudo é que é GRÁTIS! Esperamos poder, numa próxima edição da revista, fazer uma descrição mais pormenorizada deste excelente programa, de modo a explorar todas as suas capacidades.

Até lá, ficam os desejos de céus limpos!

<http://www.stellarium.org/>

Pontos Fortes:

- A qualidade de imagem e menus
- Posicionamento correctos dos objectos celestes
- Fácil de usar
- Gratuito
- Fácil de instalar e pouco exigente em termos de hardware
- Actualizável através de Plugins
- Mitologias diversas

Pontos Fracos:

- Não permite facilmente o interface com um telescópio motorizado
- Não permite activar/desactivar catálogos de objectos celestes (NGC, Messier, etc)
- Não permite procurar/gerar listas de objectos observáveis em função de parâmetros



Física Sobre Rodas

V Road Trip

TIAGO FREDERICO

Mais uma Física Sobre Rodas, mais um grande sucesso do NFIST, agora na quinta edição. Esta FSR decorreu sob o sol algarvio, entre os dias 10 e 15 de Maio de 2009.



Percorremos o Algarve de lés-a-lés, de Oeste para Este, de Lagos a Vila Real de Santo António, espalhando a Física por escolas de quatro concelhos ao longo de 5 árduos, mas muito recompensadores, dias.

A FSR não se resume apenas a esses 5 dias, mas meses de trabalho prévio por parte de muitas pessoas no NFIST, nas Câmaras Municipais e nas escolas.

(imagem do grupo...talvez aquela tirada em olhao)

A semana começou bem cedo ainda Domingo de manhã, no Instituto Superior Técnico para dar uma breve formação do Circo e inventariar as diversas experiências a utilizar. Chegámos ao cair da noite a Lagos, onde dormimos na Pousada da Juventude dessa mesma cidade.

Segunda-feira começou ainda mais cedo que o dia anterior, começando com um pequeno-almoço antecipado que preparou os colaboradores para começar o primeiro dia desta grande actividade. Na Escola Secundária Gil Eanes fomos recebidos pelo professor Carlos Teixeira, que tinha tudo preparado. O Circo ficou num dos laboratórios de Física e Química, que embora tivesse quatro grandes bancadas, o espaço para circular revelou-se apertado. O Planetário ficou noutra edifício, numa sala espaçosa. Tivemos alguns percalços com a lâmpada do Planetário, nada que um bom físico habilidoso não conseguisse resolver. O resto do dia decorreu sem incidentes.

Depois de terminada a tarefa em Lagos seguimos rumo à capital do distrito, Faro, mas não sem antes pararmos em Portimão para jantar e fazer uma visita a familiares. Chegados a Faro fomos para a Pousada da Juventude, onde recuperámos forças para o dia seguinte.

De manhã, a alvorada foi bem cedinho, e depois do pequeno-almoço seguimos para Olhão. A meio caminho fomos cumprimentados com o agradável cheiro a Olhão, indicando-me que tínhamos chegado à minha terra natal.

Chegámos às 8:30h à Escola Secundária Dr. Francisco Fernandes Lopes, já com uns minutos de atraso. À nossa espera estava a

professora Olivia. Desta vez ficámos com o palco da sala de convívio para o Planetário, o que não era a melhor escolha devido ao barulho, mas tendo em conta o pouco tempo que tivemos para contactar com a escola, foi o melhor que se arranhou. O Circo foi montado num laboratório de Física e Química, mas que era mais espaçoso que o do dia anterior.

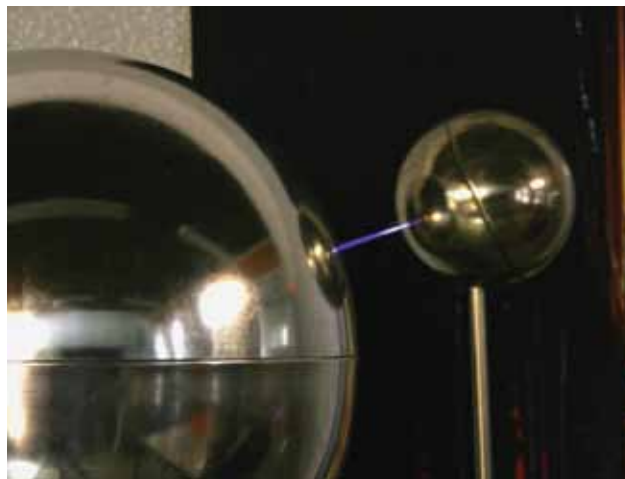
De Olhão saímos por volta das 17h com destino, mais uma vez, a Faro para nos encontrarmos com a Dr^a Luísa Tinoco do Município de Faro, para nos mostrar onde iríamos jantar e também o alojamento para essa noite. Gostámos muito das escolhas da Câmara. O restaurante era óptimo e o alojamento, que pertencia à Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve, era igualmente muito bom.

Na manhã seguinte tomámos o pequeno-almoço num café perto da escola e ficámos prontos para mais um dia intenso, desta vez na Escola Secundária Pinheiro e Rosa. A manhã não começou muito bem para a rapaziada do Planetário, uma vez que o laser tinha desaparecido. Ainda bem que tínhamos o Miguel connosco que fez uns minicursos muito interessantes sobre o funcionamento do Planetário, enquanto eu e o João corremos Faro, durante 2 horas, em busca de um substituto. Depois deste contratempo, almoçámos numa Escola Primária. Acho que nenhum grupo se teria adequado melhor ao ambiente infantil! Regressámos à escola para uma versão do Circo em Macedo de Cavaleiros (ver pág. 10), onde recebemos uma turma de 3º ano da Primária.

Nessa tarde tivemos de voltar à escola de Olhão para devolver uma mola que tínhamos levado por engano, e desfrutar de um final de tarde nas Docas de Olhão, a comer um gelado da Gelvi.

Depois de jantar e matar saudades em minha casa, seguimos para Monte Gordo onde ficámos alojados nos dois dias seguintes, no Hotel Navegadores, estadia oferecida pela Câmara Municipal de Vila Real de Santo António.

Na quinta-feira de manhã a equipa do Planetário teve de se levantar mais cedo, porque tinha sessões logo pela manhã, enquanto o pessoal do Circo ficou na cama até mais tarde. O Planetário



Fotografias de Luís Fortunato e Miguel Cunha

da Gradiva teve o seu dia mais animado, recebendo cerca de 170 alunos. Por outro lado o Circo teve o seu dia mais calmo em termos de afluência, mas o mais agitado devido a alguns distúrbios entre alunos, na sala de convívio, onde se encontrava instalado o Circo.

Depois de tudo arrumado, enquanto uns aproveitavam o resto da tarde na piscina interior do hotel, outros davam uns mergulhos na praia deserta de Monte Gordo. Nessa noite jantámos no hotel e desfrutámos da última noite da 5ª edição da Física Sobre Rodas. No dia seguinte, já em Vila Real de Santo António, quando chegámos à Escola havia um sem número de exposições de todos os departamentos, desde Humanidades, que tinha uma exposição com doces dos diferentes países, até à nossa bem conhecida Física. Pois é... o NFIST foi incorporado no Dia Aberto desta escola! Recebemos duas salas para esse dia, uma bastante espaçosa para o Circo e outra um pouco apertada para o Planetário, mas ainda assim suficiente. Não foi um dia muito agitado, pelo facto de não haver aulas durante esse dia. Ficámos muito felizes ao constatar que num dos laboratórios de Física se encontravam fotos da nossa última Semana da Física, na qual recebemos alguns alunos desta escola.

O final da tarde significou o nosso regresso a Lisboa, mas não sem antes parar em Canal Caveira para jantar. A chegada ao Instituto Superior Técnico foi já bastante tardia, por volta da uma da manhã, onde o Arraial da Primavera já ia longo.

No geral, acho que posso dizer que os meses de preparação deram resultados bastante satisfatórios. Foram muitos os alunos que conheceram, pela primeira vez, as nossas actividades, e ficámos todos com a óptima sensação de missão cumprida. E muito cansados...

“Toda a semana foi... um prazer”

Jorge Sabino, Director do Circo

“Eu, deitei-me às 3h30, estafada mas muito feliz por ter concretizado este projecto com uma equipa tão boa e com tanto sucesso!”

Rebeca Sá Couto, Presidente do NFIST

Jogos

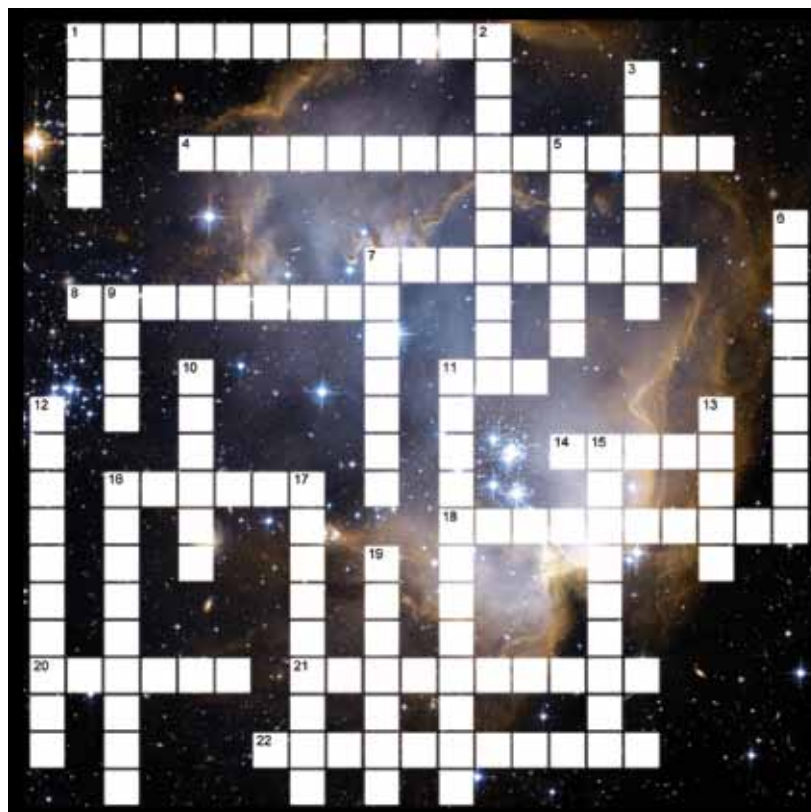
PALAVRAS CRUZADAS

Horizontais

- 1** Matéria que interage apenas gravitacionalmente.
- 4** Telescópio que utiliza ondas de rádio, emitidas por fontes de rádio, normalmente através de um conjunto de antenas parabólicas de grandes dimensões.
- 7** Lua de Júpiter descoberta por Galileu.
- 8** Galáxia mais próxima que é semelhante à nossa; objecto mais distante que podemos observar à vista desarmada (a cerca de 2,2 milhões de anos-luz) .
- 11** Agência Espacial Europeia (sigla em Inglês).
- 14** Palavra homógrafa de camada superficial do solo em que nascem e crescem os vegetais; de povoação, localidade, pátria.
- 16** Proporção da luz solar que qualquer corpo reflecte para o espaço.
- 18** Planeta extra-solar; planeta que orbita uma estrela que não o Sol.
- 20** Unidade de distância usada em trabalhos científicos de astronomia para representar distâncias estelares.
- 21** Ramo da astronomia que estuda a origem, estrutura e evolução do Universo a partir da aplicação de métodos científicos
- 22** Fenómeno que ocorre perto das zonas polares devido ao impacto de partículas de ventos Solares no campo magnético da Terra.

Verticais

- 1** Último dos quatro planetas telúricos; deus da Guerra romano.
- 2** Pequenos corpos rochosos de forma irregular que giram a volta do Sol; planetas menores.
- 3** Maior planeta do sistema Solar.
- 5** Corpo menor do sistema Solar, composto principalmete por gelo. No sistema Solar as suas orbitas vão além de Plutão.
- 6** Galáxia onde se encontra o nosso Sistema Solar;
- 7** Primeiro astrónomo a apontar um telescópio refractor para o céu, em 1609.
- 9** Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (sigla em Inglês).
- 10** Satélite astronómico, artificial não tripulado que transporta um grande telescópio para a luz visível e infravermelha.
- 11** Estrela, que no Hemisferio Norte, indica o Norte.
- 12** Instrumento que permite estender a capacidade dos olhos humanos de observar e mensurar objectos longínquos.
- 13** Na mitologia grega, é o deus do submundo e das riquezas dos mortos. Irmão de Zeus, Posidon e Hera.
- 15** Caminho aparente do Sol em relação ao pano de fundo constituído pelas estrelas.
- 16** Primeiro astronauta americano, que pisou solo lunar, a 20 de Julho de 1969.
- 17** 13.ª constelação do Zodíaco; na mitologia grega corresponde a Asclepio, filho do deus Apolo e da mortal Corônides.
- 19** Cidade norte-americana onde se localiza o Lyndon B. Johnson Space Center da NASA, que incorpora o Centro de Controlo de Missões.



SUDOKU

	2		1		5			
							4	
		4					8	
	1	7			6			
9					7		3	
5			3			6		
7			5		8			4
	6	1			9			7

Foto de Família

(da esquerda para a direita)

Ricardo Figueira (ex-Presidente), Eng. João Fortunato, Rebeca Sá Couto (Presidente), Gonçalo Pacheco (Tesoureiro), Luís Fortunato (vice-Presidente)

Tiago Frederico (Director Interino Pulsar) Pedro Cosme e S. (Director Astro) Cristovão Silva (Director Info) Gonçalo Quintal (Recreativa) Jorge Sabino (Director Circo)

Colaboradores:
Guilherme Morgado, Teresa Jorge, João Penedo, João Martins, João Pereira, Vera Patrício, Ricardo Pessoa

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO



DESCOBRIR O TEU
UNIVERSO



ANO INTERNACIONAL DA
ASTRONOMIA
2009

ORGANIZAÇÃO



APOIOS



AGÊNCIA NACIONAL
PARA A CULTURA,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

FCT

Fundação para a Ciência e a Tecnologia



FUNDAÇÃO
CALOUSTE
GULBENKIAN

www.astronomia2009.org