

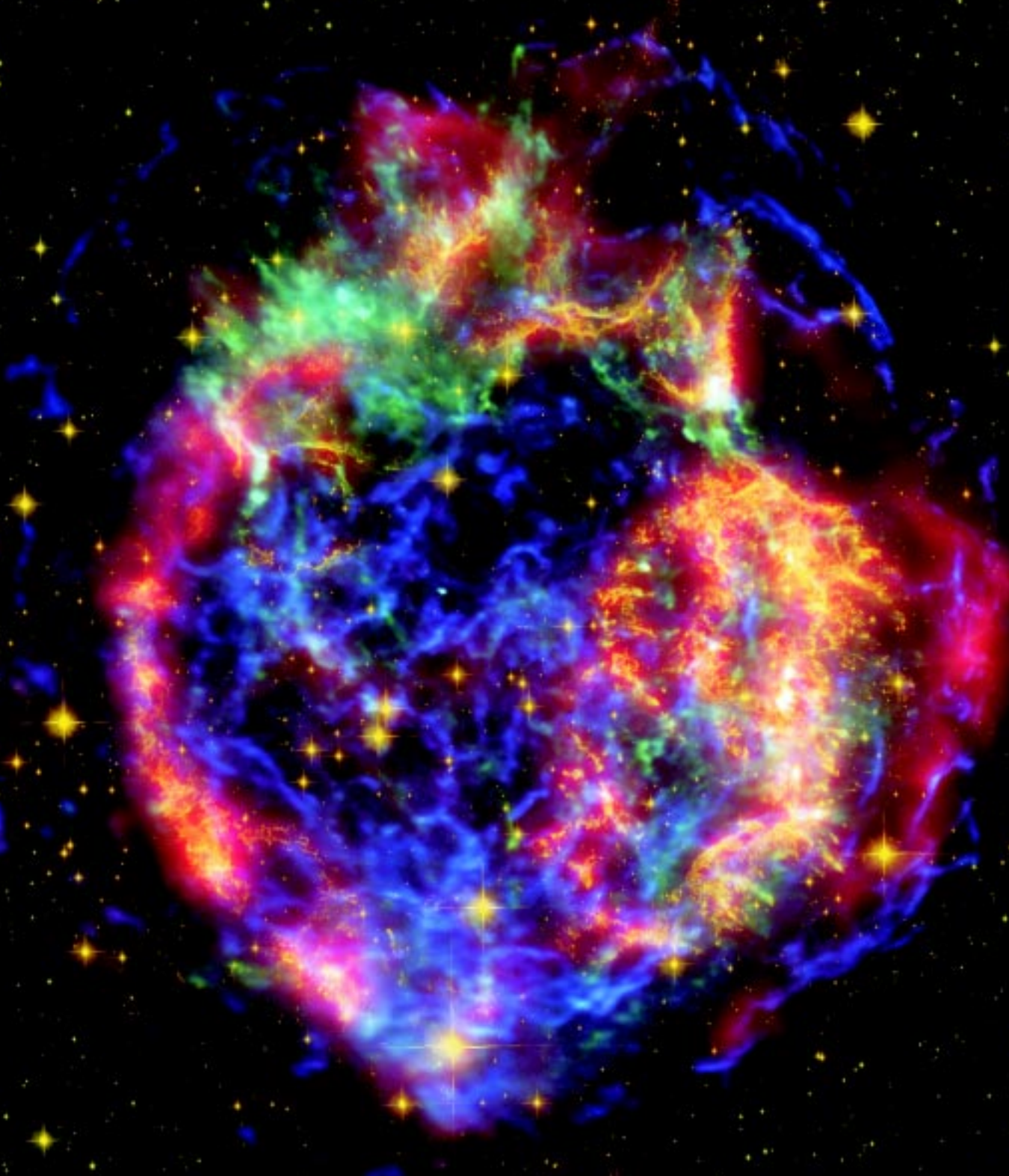


O OBSERVATÓRIO

Vol. 12 N.º 1
Janeiro 2006

UMA PUBLICAÇÃO DO OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO DE LISBOA

VERSÃO ELECTRÓNICA EM <http://www.oal.ul.pt/observatorio/>



A magnífica supernova Cassiopeia A,
uma explosão de cores.



ENCERRAMENTO DE SERVIÇOS NO OAL

Éis que chegou um novo ano! Entrou-nos pela porta adentro e instalou-se dominando tudo e todos! Na mudança de ano, é costume fazerem-se balanços, avaliar-se o trabalho passado, perspectivar-se o futuro. A situação do Observatório Astronómico de Lisboa (OAL) impõe que se faça isso mesmo...

Se não vejamos... O OAL foi um dos pioneiros na oferta, desde 1995, de acções de divulgação científica para o grande público e para os estudantes em particular, numa altura em que poucos na comunidade científica davam alguma importância à divulgação científica. Desde essa data, e sob a influência (primeiro indirecta) da actual Direcção, o OAL passou de uma entidade esquecida e abandonada a uma instituição viva e dinâmica, que desempenha um papel de grande impacto científico, cultural e social, trazendo prestígio à Universidade de Lisboa (UL) e à sua Faculdade de Ciências, onde está integrado.

Contudo, todas estas iniciativas do OAL só têm sido possíveis graças a um enorme esforço por parte da Direcção e dos funcionários do OAL, em número largamente insuficiente para a quantidade e qualidade das actividades oferecidas ao público. Este esforço, que inclui muito trabalho voluntário, não é razoável pedir por mais tempo.

Apesar dos sucessivos alertas emitidos pela Direcção do OAL desde há pelo menos dois anos, da necessidade cada vez mais premente de adequar os meios humanos e materiais do OAL às actividades e iniciativas oferecidas, nenhuma solução foi conseguida, nenhum apoio concreto foi disponibilizado. Ora, convém esclarecer que, apesar do OAL possuir um orçamento próprio independente do orçamento da UL, não possui qualquer tipo de autonomia ou independência administrativa ou financeira, dependendo da Faculdade de Ciências e da Universidade de Lisboa que podem apoiar e facilitar ou bloquear e dificultar qualquer acção. Infelizmente, as estruturas universitárias do nosso País mantêm mentalidades e estruturas desadequadas, sistemas um pouco feudais onde hierarquias ocas e interesses individuais por um lado, ou a indiferença e apatia por outro, tolhem frequentemente o dinamismo e inovação dos mais jovens. Conselhos Directivos e Científicos, muitas vezes com boas intenções, acabam por poucoconcretizar. Em qualquer dos casos, ao contrário do grande público, parecem não reconhecer o enorme valor patrimonial, cultural e científico do OAL e o papel que este tem desempenhado e poderia ainda melhor desempenhar, se lhe fossem dado a atenção e cuidado que merece.

Assim, não tendo sido possível adequar os meios disponíveis às acções até agora oferecidas pelo Observatório em condições de grande esforço, e perante a perspectiva da aposentação de mais dois dos últimos três funcionários (auxiliares e administrativos), não resta à Direcção do OAL outra alternativa que a forte redução da quantidade e variedade de serviços e iniciativas oferecidas. Assim, lamentamos informar que o Observatório não tem condições para poder continuar a oferecer, durante 2006, este espaço de excelência de troca de ideias que foram até agora as palestras mensais do OAL. Da mesma maneira, se anuncia aqui que apesar dos inúmeros estudantes que pedem o retomar do concurso "Astrocosmos", o OAL não dispõe nem de meios humanos nem da tranquilidade necessárias à organização de eventos como este. Igualmente, o OAL acaba de desistir de submeter o projecto Ciência Viva que tinha acabado de elaborar, em parceria com algumas escolas básicas e secundárias, que beneficiaria milhares de alunos e dezenas de professores, por não ter garantias de que possui funcionários para garantir a execução desse projecto.

Pedimos a compreensão dos muitos parceiros da sociedade civil que se habituaram a contar com o OAL (escolas, jornalistas, editores, portos e aeroportos, tribunais e advogados, e centenas de entidades que vêm acertar a hora ao OAL) caso não possamos atender algum dos vossos pedidos. Sabemos que em alguns destes casos, o OAL é a única entidade a providenciar tais serviços, pelo que só encerraremos aquilo que nos for impossível de continuar a oferecer (não podemos dar aquilo que não temos). Compete aos organismos que tutelam o OAL (Faculdade de Ciências e Reitoria da Universidade de Lisboa), providenciar as condições mínimas para o trabalho do OAL poder continuar. Compete-lhe ainda pronunciarem-se, abertamente e sem ambiguidades, sobre o interesse ou desinteresse das actividades do OAL para a FCUL e a UL. E se bem que não podemos deles exigir meios materiais que possam não ter, já é imperdoável que não dêem aquilo que está ao seu alcance e é seu dever: apoio claro, respeito institucional, processamento expedito e eficiente de processos, e isenção face a interesses de grupos ou indivíduos de modo a que se mantenham condições mínimas de tranquilidade para a execução das actividades do OAL que tanto prestigiam a FCUL e a UL.

Assim, nesta altura, podemos apenas dizer que, a menos que haja alguma mudança concreta e significativa que devolva um mínimo de tranquilidade e autonomia ao OAL e que o apetreche de condições humanas e materiais adequadas, o OAL não poderá organizar eventos para o público e para os estudantes. Não poderá dar apoio a Escolas, nem esclarecimentos aos jornalistas, nem aos muitos cidadãos que telefonam a inquirir sobre o que vêm no céu. Não poderemos manter a totalidade do serviço de consultadoria astronómica aos tribunais e advogados. Não poderemos garantir o fornecimento da Hora Legal às centenas de entidades e particulares que actualmente acertam os seus relógios e sistemas informáticos através do OAL.

Lamentamos dar início a 2006 com estas notícias. Contudo, longe de sermos pessimistas, sabemos que o fascínio e interesse pelo Espaço é imparável. Não temos dúvidas do imenso apoio ao OAL que o público sempre manifestou. No OAL ou fora dele, a Astronomia aquecerá as mentes e os corações dos jovens e dos graúdos. Votos de um excelente 2006!



João Lin Yun, Director do OAL

FICHA TÉCNICA

o Observatório é uma publicação do Observatório Astronómico de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-018 Lisboa, Telefone: 213616739, Fax: 213616752; Endereço electrónico: observatorio@oal.ul.pt; Página web: <http://oal.ul.pt/observatorio>. Edição: José Afonso, Nuno Santos, João Lin Yun, João Retrê. Composição Gráfica: Eugénia Carvalho. Impressão: Tecla 3, Artes Gráficas, Av. Almirante Reis, 45A, 1150-010 Lisboa. Tiragem: 2000 exemplares. © Observatório Astronómico de Lisboa, 1995. A imagem da capa é cortesia da NASA/CXC/SAO/STSCI/JPL-CALTECH.

UMA ESTRELA VELOZ

Nuno Santos

CAAUL/OAL

Uma equipa internacional de astrofísicos utilizou o telescópio Kueyen de 8,2 metros (VLT, ESO) para descobrir uma estrela que viaja a grande velocidade. Os dados obtidos parecem indicar que esta terá sido ejectada da Grande Nuvem de Magalhães (GNM), uma pequena galáxia satélite da Via Láctea. A estrela em causa, com o nome de HE 0437-5439, foi acidentalmente descoberta no contexto de um projecto que usa antigas placas fotográficas para procurar quasares distantes. Observações agora obtidas com o espectrógrafo UVES, acoplado ao telescópio Kueyen, permitiram verificar que se trata de uma estrela de grande massa, azul e muito quente, com uma composição química semelhante à do Sol, e que se encontra a cerca de 200.000 anos-luz de nós. Dado que este tipo de estrelas têm uma duração de vida de apenas alguns milhões de anos, a HE 0437-5439 é necessariamente muito jovem (numa escala astronómica). Neste caso, os dados do UVES parecem mostrar que tem uns meros 30 milhões de anos. Mas o dado mais curioso é que a HE 0437-5439 se encontra no “velho” halo da nossa galáxia, e não no disco, onde se encontram tipicamente as grandes nuvens de gás e poeira onde as estrelas se formam. Mais ainda, os espectros obtidos com o UVES permitiram determinar a velocidade da estrela na direcção da linha de visão: esta está a afastar-se de nós a cerca de 723 km/s, ou seja, uns estonteantes 2,6 milhões de km/h! A HE 0437-5439 terá assim sido formada bem longe da sua posição actual. A esta velocidade está mesmo a conseguir escapar à acção



Imagem obtida no observatório americano de Cerro Tololo, no Chile, e onde se pode ver a faixa da nossa galáxia, a Via Láctea (à direita), bem como as duas Nuvens de Magalhães, duas pequenas galáxias anãs, satélites da nossa própria galáxia. A cúpula no centro da imagem alberga o telescópio Blanco, com um espelho de 4 metros de diâmetro. Cortesia de Roger Smith, AURA, NOAO e NSF.

gravitacional da nossa galáxia, fugindo para o espaço inter-galáctico. Mas o que terá acelerado esta estrela? Segundo os astrofísicos, uma possibilidade é que a HE 0437-5439 tenha sido acelerada quando passou perto de um buraco negro de grande massa (com o equivalente a um milhão de vezes a massa do Sol). O buraco negro existente no centro da nossa galáxia é portanto um excelente candidato. No entanto, um cálculo do tempo necessário para que a estrela possa ter viajado do centro da Via Láctea até à sua posição actual, mostra que este processo parece não ser viável. A estrela precisaria de três vezes mais tempo para ter conseguido chegar onde chegou. Ou seja, ou a estrela é mais velha do que parece, ou foi formada e ejectada numa outra região. A solução para este problema parece estar no facto de a HE 0437-5439 se encontrar mais próxima da GNM do que do centro da nossa galáxia. Os astrofísicos inclinam-se assim para a ideia de que tenha sido ejectada das regiões centrais da GNM, o que implica que esta galáxia satélite tem um buraco negro no seu centro. Alternativamente, a estrela pode ter sido formada na nossa galáxia, mas ser mais velha do que se pensa. Para tal, é necessário que a HE 0437-5439 seja o produto da colisão de duas estrelas de massa mais pequena, e portanto com um tempo de vida mais longo. Para tentar distinguir entre os dois cenários, os astrofísicos vão agora medir as abundâncias químicas de alguns elementos específicos. Como estes existem em diferentes quantidades na nossa galáxia e na GNM, a sua análise vai permitir verificar a origem da HE 0437-5439. ●

A LUZ DOS PRIMEIROS OBJECTOS DO UNIVERSO

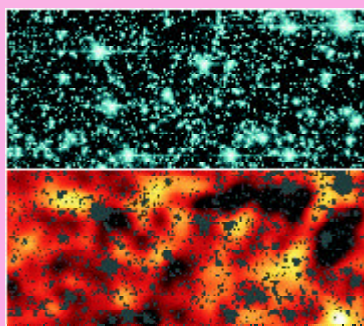
José Afonso

CAAUL/OAL

Observações recentes com o Telescópio Espacial Spitzer detectaram uma luz muito ténue que pode ter origem no passado, nos primeiros objectos que emitiram luz no Universo. A ser confirmada, a descoberta oferece um primeiro vislumbre de como o Universo era há mais de 13 mil milhões de anos, quando as primeiras fontes de luz se formaram.

Utilizando a câmara de infravermelhos IRAC a bordo do Spitzer, uma equipa de astrónomos realizou uma observação muito sensível de uma área no céu na constelação do Dragão. As imagens resultantes, no infravermelho próximo, revelaram uma imensidão de estrelas e galáxias, a distâncias variáveis. Após retirar a contribuição destes objectos familiares das imagens, restou ainda uma emissão muito ténue que se pensa poder ter origem nas primeiras estrelas no Universo, há muito desaparecidas mas cuja luz se continuou a propagar.

Segundo modelos teóricos, as primeiras estrelas a formarem-se no Universo teriam uma massa extremamente alta (mais de cem vezes a massa do Sol), sendo muito brilhantes, quentes e com um tempo de vida de apenas alguns milhões de anos. Estas características estão relacionadas



Neste painel é possível ver a imagem original obtida com o Telescópio Espacial Spitzer, no infravermelho (3,6 microns), revelando estrelas e galáxias a distâncias variadas (topo). A imagem inferior mostra o resultado de retirar, na imagem de cima, todas as estrelas, galáxias e efeitos instrumentais. Pensa-se que o brilho ténue remanescente, fortemente amplificado nesta imagem, será devido ao brilho das primeiras estrelas no Universo. Cortesia: NASA, JPL-Caltech e A. Kashlinsky (Goddard Space Flight Center).

com a sua composição, já que no Universo primitivo não existiam elementos mais complexos que o hidrogénio, o hélio e um pouco de lítio. Apenas com o aparecimento das estrelas, estes elementos começaram a ser transformados em elementos mais pesados, que viriam depois a entrar na composição de gerações de estrelas posteriores, alterando significativamente os mecanismos de fusão nuclear que aí acontecem.

Estas primeiras estrelas emitiram quantidades enormes de radiação no ultravioleta. Devido à expansão do Universo, esta radiação teria sido desviada para comprimentos de onda maiores, devendo agora ser observada no infravermelho. Será este o brilho agora detectado pelas observações do Spitzer. Esta descoberta está em concordância com as observações do WMAP da radiação cósmica de fundo em microondas (ver *O Observatório*, vol. 9, n.º 2), que sugerem que as primeiras estrelas terão surgido 200 a 400 milhões de anos após o Big Bang.

Resta agora esperar por missões futuras, como o Telescópio Espacial James Webb, para detectar directamente quaisquer aglomerados destas primeiras estrelas que se tenham formado, ou mesmo as explosões destas estrelas primitivas. ●



MEDIR ESTRELAS E ALGO MAIS

Na esperança de que estas páginas centrais possam ser especialmente úteis a estudantes e professores, sobretudo do ensino básico, propomos aqui a construção de um instrumento simples, um quadrante, e a sua utilização em algumas medições astronómicas. As sugestões aqui apresentadas são baseadas em propostas didácticas apresentadas na obra “The Universe at your fingertips”, publicada pela Astronomical Society of the Pacific (v. “Para saber mais”).

Construção de um quadrante

Tal como o nome indica, um quadrante é um instrumento que consiste, essencialmente, num quarto de círculo graduado, ao qual se associa um fio de prumo. Sendo já referido nos *Libros del Saber de Astronomia* (séc. XIII), a sua função primária é a medição de alturas (sendo altura aqui entendida como distância angular de um objecto em relação ao horizonte), mas terão existido formas mais sofisticadas, com traçados que permitiam determinar a hora a partir da altura do Sol. Foi porventura o primeiro instrumento astronómico utilizado pelos navegadores portugueses (numa forma simplificada), e terá sido empregue, sobretudo, na medição da altura da Estrela Polar para determinar a latitude. Para construir um quadrante simples, fotocopie (com ampliação) e recorte

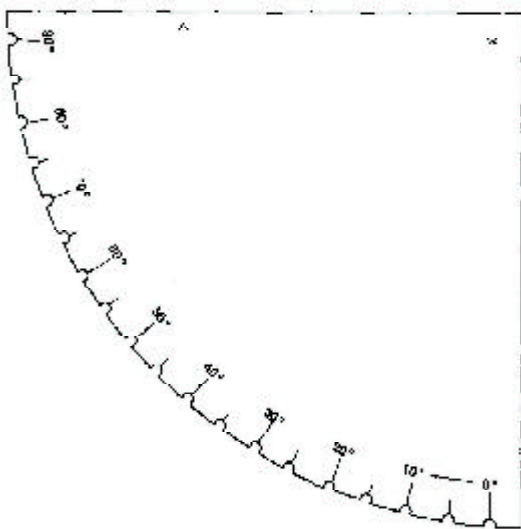


Figura 1

a fig. 1, e cole-a sobre cartolina ou cartão. Assim reforçada, recorte novamente a figura do quadrante. Corte uma palha de sorver bebidas de modo a que fique com a mesma dimensão do lado marcado com a letra A, e prenda a palha ao longo do contorno desse lado, usando fita-cola. Faça um pequeno furo no local marcado com um “x” e faça passar um fio por esse orifício; dê-lhe um nó ou utilize outro processo qualquer para impedir que o

mesmo se solte. Ate um peso à outra extremidade do fio. O aspecto final do instrumento é apresentado na fig. 2. É aí também apresentado o modo de o utilizar na medição de alturas – com o instrumento na vertical, fazendo pontaria ao objecto em estudo através da palha; o valor da altura pretendida é dada pela posição do fio na escala.

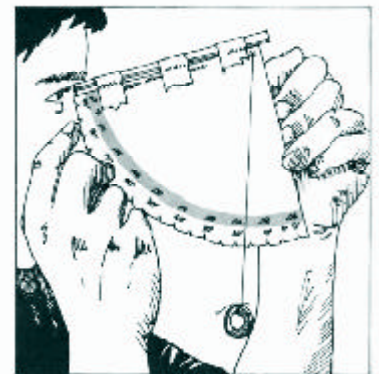


Figura 2

ATENÇÃO: Nunca utilize o instrumento para efectuar observação directa do Sol! A observação directa do Sol pode provocar danos irreversíveis na visão!

Medir a latitude

Quando se encontravam no hemisfério norte, desfrutando da visibilidade da Estrela Polar, os navegadores portugueses utilizavam o quadrante para calcular a latitude a partir desta estrela, uma vez que, em primeira aproximação, a sua altura é igual à latitude do lugar de observação. Para simular este processo, basta localizar a Estrela Polar (utilize o mapa da última página) e efectuar a medição da sua altura com o quadrante. Compare-se os valores obtidos por vários observadores; depois faça-se a comparação com um valor da latitude tabelado para o local de observação, e, se possível, com o valor fornecido por um receptor de GPS. Estes procedimentos darão matéria para uma discussão sobre a precisão das medições e a importância da tecnologia no aumento dessa precisão. Uma actividade igualmente interessante consiste em comparar o comportamento da Polar em relação às outras estrelas, no que se refere à sua posição aparente. Para tal, escolha algumas estrelas de comparação na constelação da Ursa Maior, e, em intervalos de uma hora, ao longo de uma mesma noite, meça e registe a altura dessas estrelas e da Polar. Poderá ser interessante conjugar esta actividade com a que

sugerimos n' *O Observatório* de Junho 2005 (p. 6 na edição em papel, p. 5 na edição on-line).

Medir o movimento aparente do Sol

Esta observação deve ser feita pelo método indicado na fig. 3, nunca por observação directa do Sol, como já se alertou. Quando o quadrante estiver apontado para o Sol, então deve-se poder ver uma imagem luminosa projectada no lado da palha oposto ao que está virado para o astro. Enquanto uma pessoa faz esta pontaria, outra efectua a leitura na escala. Este procedimento pode ser usado em diferentes actividades, com diferentes durações. Pode ser utilizado, por exemplo, no estudo da variação da altura do Sol ao longo de um dia, fazendo observações espaçadas de uma hora, por exemplo. Mais interessante será realizar uma actividade ao longo do ano lectivo, ou pelo menos durante várias semanas, efectuando a medição da altura solar sempre à mesma hora, de preferência cerca do meio-dia (no período de Hora de Verão, faz-se a observação uma hora mais tarde), uma vez por semana. Registando os valores da altura do Sol numa tabela (ou gráfico) pode-se partir para uma discussão sobre a origem das estações. Será certamente interessante conjugar esta actividade com a elaboração de um analema (v. *O Observatório* de Abril de 2005).



Figura 3

Medição de distâncias angulares entre objectos astronómicos



Figura 4

O quadrante pode ser utilizado para medir a separação angular entre objectos astronómicos. Para tal, deve ser utilizado do modo representado na fig. 4: faz-se pontaria a um dos objectos, e depois coloca-se o fio de prumo na posição correspondente à posição do segundo objecto (para este fim, será útil fazer, com um furador, os sulcos correspondentes a cada valor da escala do astrolábio, para aí se prender o fio). Este procedimento poderá ser aplicado em várias actividades. Por exemplo, durante os primeiros meses de 2006, poder-se-á efectuar a medição da distância angular entre o planeta Marte e uma ou mais estrelas de

referência, de preferência pertencentes a constelações do zodíaco e nas proximidades do planeta (Aldebaran no Touro, brilhante e fácil de identificar, será uma boa escolha); neste caso bastará fazer observações de 15 em 15 dias. As observações devem ser acompanhadas do registo, numa carta celeste, das posições relativas dos objectos observados. Uma sequência interessante das observações efectuadas será procurar explicá-las através de diagramas representando as órbitas e os movimentos da Terra e de Marte, e as constelações do zodíaco. O mesmo tipo de actividade pode (e deve, até preferencialmente) ser feito relativamente à Lua, mas nesse caso as observações devem ser efectuadas com muito maior frequência, de preferência a um ritmo diário, sendo importante registar a hora a que as observações são feitas. Deve-se igualmente registar: a direcção em que a Lua é observada; a sua altura, medida com o quadrante; em que fase se encontra. Subsequentemente, deve-se procurar relacionar as observações efectuadas e interpretá-las esquematicamente.

Para saber mais

Aqui fica a referência completa do dossiê de recursos que serviu de base a este texto: “The Universe at your fingertips”, Andrew Fraknoi (ed.), San Francisco: *Astronomical Society of the Pacific*. Dificilmente se encontrará esta obra à venda em livrarias portuguesas, pelo que sugerimos a sua aquisição através da Internet. Pode adquiri-la directamente no site da *Astronomical Society of the Pacific*: <http://www.astrosoociety.org>. É de assinalar que, tratando-se de uma obra norte-americana, está escrita em inglês e estruturada de acordo com a cultura e o sistema de ensino norte-americanos, mas a esmagadora maioria das muitas actividades que aí são propostas serão facilmente adaptáveis à realidade portuguesa. Será um recurso de inestimável utilidade em todas as escolas onde o ensino de conceitos astronómicos seja levado a sério, sobretudo naquelas que desenvolvem projectos científico-pedagógicos na área da Astronomia, ou que o pretendem fazer. Para uma introdução aos aspectos históricos da utilização do quadrante e instrumentos afins na navegação, recomenda-se a obra “Medir Estrelas”, de António Estácio dos Reis (edição dos CTT) de que, aliás, glosámos o sugestivo título. Quanto à Internet, recomenda-se uma visita a <http://www.cienciaviva.pt/equinocio/documentos.asp>, onde é disponibilizada documentação didáctica relativa à temática das coordenadas geográficas (latitude e longitude), incluindo instrumentos para recortar e montar (como o que aqui se apresenta) em versão pdf.

Créditos das imagens: Astronomical Society of the Pacific - Project Astro.



PLANETAS EXTRA-SOLARES: DETECÇÃO DIRECTA E EXPECTATIVAS

As primeiras tentativas de detecção de planetas extra-solares remontam aos anos 40 do século passado, conhecendo-se especulações acerca da sua existência desde a Antiguidade. As primeiras provas inequívocas da existência de um planeta extra-solar foram apresentadas por Michel Mayor e Didier Queloz a 6 Outubro de 1995. A presença deste planeta foi detectada pela oscilação da estrela em torno da qual orbitava, a estrela 51 da constelação de Pégaso. Num sistema composto por um planeta e uma estrela ligados gravitacionalmente, os dois corpos orbitam em torno de um ponto médio (ponderado de acordo com as suas massas), denominado centro de massa. A movimentação da estrela (apesar de caracterizada por uma amplitude muito menor que a do planeta) pode ser detectada pela variação da sua velocidade radial, através do chamado efeito de *Doppler*. Este método de detecção de planetas é o chamado Método das Velocidades Radiais (MVR).

Hoje, volvidos 10 anos sobre a primeira detecção, quando a nossa lista de planetas extra-solares já ultrapassa os 160 exemplares, o MVR é de longe o método de detecção melhor sucedido. No entanto, este é um método indirecto, em que não se recolhe luz proveniente do planeta, mas sim provas da sua presença.

A detecção directa de planetas extra-solares é dificultada por duas razões distintas:

- a luz reflectida pelo planeta para a Terra é muito menor que a emitida pela estrela-mãe. A título de exemplo, Júpiter é mil milhões de vezes menos brilhante que o Sol. Como os planetas têm um raio muito menor que o da estrela-mãe, interceptam apenas uma reduzida quantidade da radiação emitida pela estrela, característica também dependente da separação orbital entre os dois astros. Além disso, apenas uma fracção da luz incidente no planeta é reflectida (“albedo”), sendo a restante absorvida pela atmosfera.

- a proximidade do planeta à estrela-mãe faz com que seja muito difícil obter imagens nas quais os dois corpos sejam identificados separadamente. Este problema está associado a uma propriedade dos telescópios denominada de “resolução”. A “resolução” ou “poder resolvente”, é uma medida da capacidade de distinguir dois objectos muito próximos no céu como diferentes; varia com o inverso do diâmetro do espelho do telescópio. Se os dois objectos se encontrarem a uma distância inferior à capacidade resolvente, são identificados como uma só fonte pelo observador no telescópio.

Vemos assim que as limitações impostas a estes estudos, advêm da dificuldade em identificar a radiação reflectida e obter

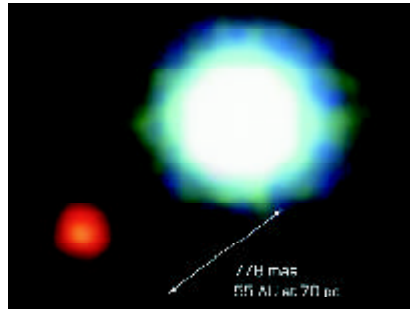
imagens nas quais se resolvam os dois objectos. Pode-se tentar contorná-las com uma selecção adequada das fontes a estudar, dos instrumentos e do método utilizado.

A observação através de grandes telescópios permite-nos obter imagens com grande resolução. Para além disso, pode ser usada Óptica Adaptativa para minimizar os efeitos de turbulência atmosférica na formação de imagens. Usando em conjunto estas duas ideias, uma equipa apresentou aquela que poderá ter sido a primeira imagem obtida de um planeta a orbitar uma estrela fora do Sistema Solar (ver imagem). O planeta orbita a anã castanha 2M1207a e estima-se que tenha cinco vezes a massa de Júpiter e seja 100 vezes menos brilhante que a sua companheira. Ainda existem, no entanto, dúvidas quanto à natureza do objecto identificado.

Por outro lado, sabemos também que todos os corpos emitem radiação. O facto dos planetas se encontrarem a temperaturas muito inferiores às das estrelas faz com que a sua emissão se situe principalmente nos comprimentos de onda a que chamamos infravermelho. Nesta região do espectro, a razão entre o fluxo recebido de uma estrela e o emitido pelo planeta que a acompanha, pode chegar a cerca de 1000. Assim torna-se bastante mais fácil detectar a luz emitida pelo planeta, no infravermelho, do que a reflectida pelo mesmo, no visível. Já foram detectados vários planetas utilizando este princípio (*Observatório*, Vol. 11, nº 5).

Num futuro próximo, estarão disponíveis à comunidade, equipamentos cujos objectivos passam pela detecção e estudo de planetas por métodos directos. O projecto DARWIN, da ESA, consiste na construção de um telescópio espacial para observação das atmosferas de planetas extra-solares na busca de sinais de vida. A criação do *Overwhelmingly Large Telescope* (OWL), de 100 m de diâmetro, está a ser estudada pelo ESO. O enorme poder resolvente (40 vezes maior que o do *Hubble*) e a gigantesca capacidade de colecção de fótons, fazem deste um instrumento privilegiado para a detecção de planetas. E estes são apenas dois dos inúmeros projectos a serem postos em prática nas próximas décadas.

Aproximamo-nos de uma era que será marcada pela detecção directa de planetas e a obtenção de imagens dos mesmos. As possibilidades de exploração tornar-se-ão imensas e as questões levantadas serão da maior importância, extravasando facilmente para fora do meio científico. Como diria um dos especialistas da área: “Esta é uma época extremamente excitante para se viver!”.



Na imagem, podemos observar a anã castanha 2M1207a e o objecto que a orbita (a vermelho). Créditos: NACO, VLT, ESO.



PARA OBSERVAR EM JANEIRO

VISIBILIDADE DOS PLANETAS

Mercúrio: No início do mês, ainda se pode tentar ver este planeta pouco antes do levantar do Sol na direcção Este, mas trata-se de uma observação algo difícil.

Vénus: Será dificilmente visível este mês. No início do mês ainda se consegue ver como estrela da tarde, logo após o ocaso do Sol na direcção Oeste. No dia 13 estará em conjunção com o Sol e invisível a partir da Terra. Na segunda parte do mês será visível cedo, de manhã, na direcção Este, antes do nascimento do Sol.

Marte: É visível durante a primeira parte da noite, sendo o seu ocaso cada vez mais cedo. Afasta-se da Terra e começa a ser mais difícil de observar.

Júpiter: Visível na última parte da noite.





Saturno: É visível durante toda a noite. No dia 27 deste mês estará em oposição. Use um telescópio para observar os anéis e ver o seu maior satélite, Titã.

Urano e Neptuno: Dificilmente visíveis no início da noite. É preciso um telescópio para observar estes planetas.

ALGUNS FENÓMENOS ASTRONÓMICOS

3-4 de Janeiro - “Chuva” de meteoros *Quadrântidas*. Durante duas noites será possível ver mais “estrelas cadentes” ou meteoros, do que habitualmente. Isto porque a Terra atravessa uma nuvem de poeiras deixadas para trás por um cometa na sua órbita à volta do Sol. A Terra intercepta algumas poeiras, e estas, ao caírem para a Terra a grande velocidade (40 km/s), queimam-se devido à fricção com a atmosfera, deixando um traço luminoso, os meteoros. No caso das *Quadrântidas*, os meteoros parecem ter origem na constelação de Boieiro, sendo o cometa fonte desconhecido.

FASES DA LUA

	Quarto Crescente	06 Jan - 19h
	Lua Cheia	14 Jan - 10h
	Quarto Minguante	22 Jan - 15h
	Lua Nova	29 Jan - 14h

Maarten Roos Serote
CAAUL/OAL

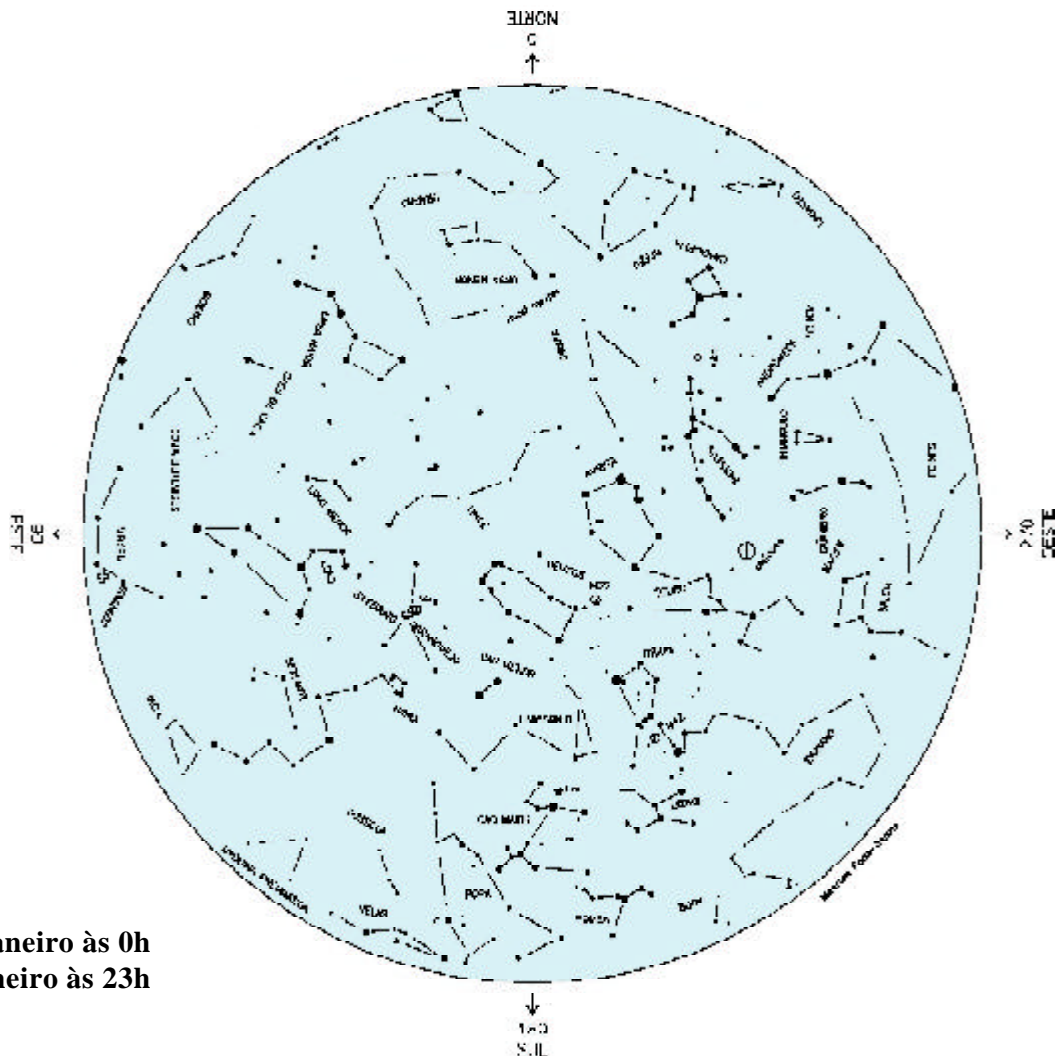
ASTRO SUDOKU

Complete a grelha de modo a que cada linha, coluna e grelha 3x3 contenha as letras A,E,N,O,P,R,S,T,U. Depois de a grelha totalmente preenchida, descubra o nome de três planetas do Sistema Solar que poderão estar escritos segundo qualquer direcção e sentido.

ASTRO SUDOKU

	A	T			N	O	E	P
P		R	E	O				
U		E	A	P			N	R
	T	S			E		U	O
A	U		S			E		N
	E		O	A	U	R	T	S
O	P					N		
T		A		E	P	S		
	S	N			O		A	

O CÉU DE JANEIRO



1 de Janeiro às 0h
16 de Janeiro às 23h

O mapa mostra o céu como pode ser observado em Portugal (latitude 38° N) nos dias e horas (legais) indicados. Oriente o mapa com a direcção para onde olha virada para si, p.e. se estiver a olhar para o Norte, vire esta página ao contrário. Este mapa pode ser usado igualmente noutros dias e horas de Janeiro, apresentando-se o céu um pouco diferente.

NASCIMENTO, PASSAGEM MERIDIANA E OCASO DOS PLANETAS

(para Lisboa; são necessárias pequenas correcções para outros locais do país. Veja em www.oal.ul.pt para outros dias)

Dia	Sol	Mercúrio	Vénus		Marte		Júpiter	Saturno		Urano	Neptuno
	Nasc./Ocaso	Nasc.	Nasc.	Ocaso	Pass.	Ocaso	Nasc.	Nasc.	Pass.	Pass.	Pass.
01	07 ^h 56 ^m /17 ^h 24 ^m	06 ^h 54 ^m	08 ^h 56 ^m	19 ^h 02 ^m	20 ^h 24 ^m	03 ^h 25 ^m	03 ^h 24 ^m	19 ^h 36 ^m	02 ^h 44 ^m	22 ^h 02 ^m	20 ^h 14 ^m
11	07 ^h 55 ^m /17 ^h 33 ^m	07 ^h 24 ^m	07 ^h 50 ^m	18 ^h 06 ^m	19 ^h 57 ^m	03 ^h 01 ^m	02 ^h 52 ^m	18 ^h 53 ^m	02 ^h 02 ^m	21 ^h 25 ^m	19 ^h 37 ^m
21	07 ^h 50 ^m /17 ^h 46 ^m	07 ^h 48 ^m	06 ^h 42 ^m	17 ^h 04 ^m	19 ^h 32 ^m	02 ^h 40 ^m	02 ^h 20 ^m	18 ^h 09 ^m	01 ^h 19 ^m	20 ^h 48 ^m	19 ^h 00 ^m
31	07 ^h 44 ^m /17 ^h 56 ^m	08 ^h 04 ^m	05 ^h 50 ^m	16 ^h 12 ^m	19 ^h 09 ^m	02 ^h 21 ^m	01 ^h 46 ^m	17 ^h 30 ^m	00 ^h 37 ^m	20 ^h 11 ^m	18 ^h 22 ^m