

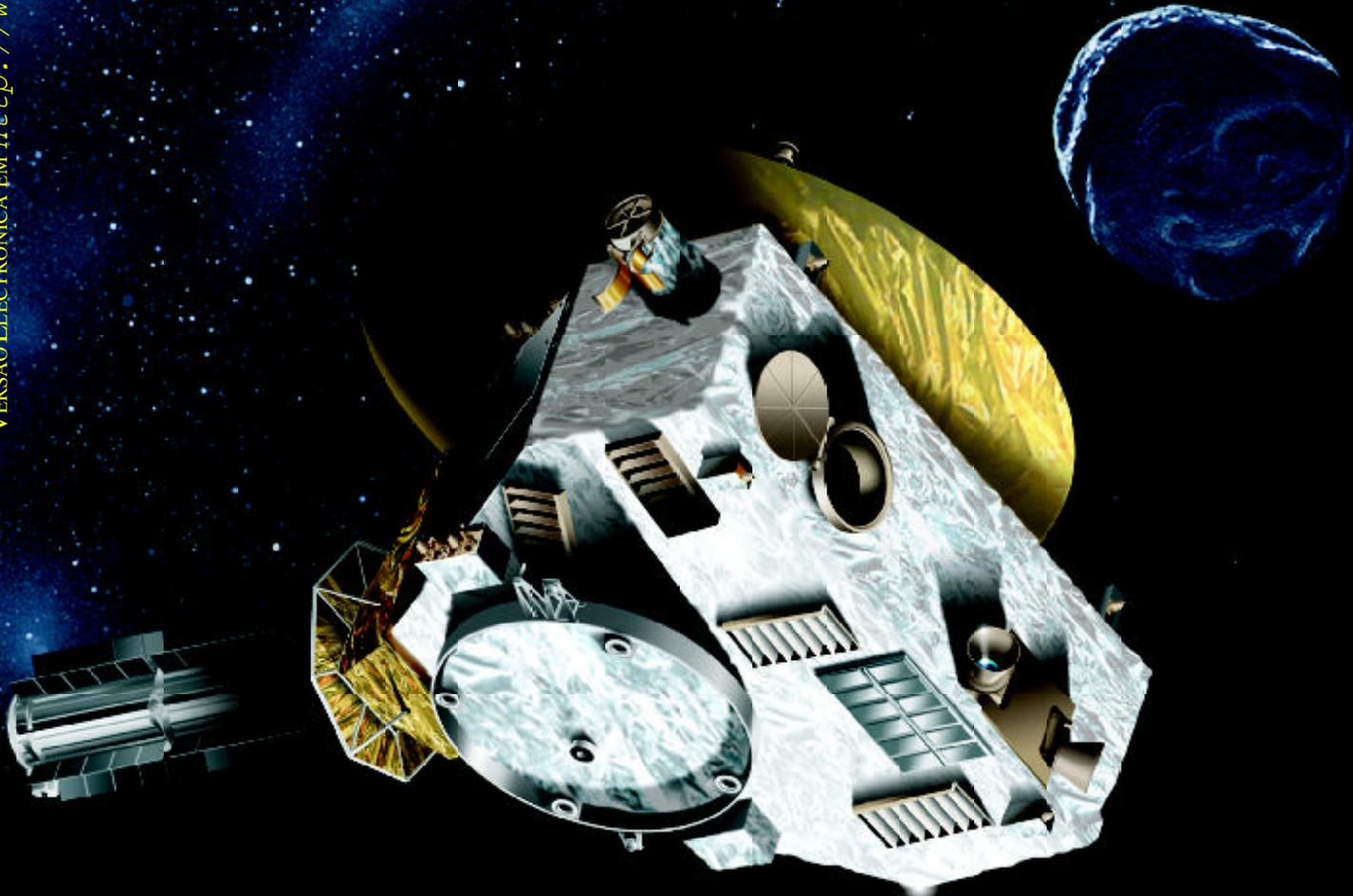


O OBSERVATÓRIO

Vol. 12 N.º 2
Fevereiro 2006

UMA PUBLICAÇÃO DO OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO DE LISBOA

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



A procura de Novos Horizontes no Sistema Solar



“ASTRÓNOMO EDUCACIONAL”: UMA NOVA PROFISSÃO?

NUNCA é demais recordar o papel extremamente importante que a Astronomia pode ter no esforço nacional de formarmos cidadãos qualificados em Ciência e Tecnologia. O fascínio da Astronomia e Astrofísica permite contrariar eficazmente a desertificação pelos estudantes das áreas de Ciência que envolvem matemática e raciocínio abstracto.

A atestar esta importância, a NASA acaba de tomar um conjunto de medidas que, na prática, institucionalizam uma nova profissão: a de “Astrónomo Educacional”. Em inglês, a designação adoptada é a de “EPO professional” (“Education and Public Outreach professional”). Um profissional EPO, ou “astrónomo educacional”, é alguém que desenvolve, testa e dissemina materiais e programas educacionais, que posteriormente alguém (sobretudo professores) utilizam numa aula ou audiência pública, a maior parte das vezes para alunos de escolas básicas e secundárias, no ensino dito formal. Desta forma, o seu trabalho serve centenas de professores e milhares de estudantes.

A necessidade destes profissionais está bem comprovada. Professores que desejam desenvolver actividades para os seus alunos de modo a melhorar a qualidade do seu ensino, sentem grandes dificuldades em obter apoio para essa tarefa. Na situação actual das comunidades universitárias, a maioria dos investigadores e professores não têm apetência natural para dedicar uma parcela importante do seu tempo para este fim. Os que o fazem são claramente insuficientes. São assim necessários uma espécie de intermediários entre os investigadores e os agentes de ensino e de divulgação, que dedicando-se a tempo inteiro ao seu trabalho, facilitam a tarefa de educar cientificamente a população. Note-se porém que não devem ser normalmente os “astrónomos educacionais”, eles próprios, os agentes de ensino ou de divulgação.

Em inquéritos realizados na Europa e nos Estados Unidos da América, uma larga maioria de pessoas dizem que a Ciência e a Tecnologia tornaram as suas vidas melhores e o seu trabalho mais interessante. Contudo, poucos afirmam estar bem esclarecidos em questões de Ciência e Tecnologia, mesmo em assuntos que têm impacto directo nas suas vidas, tais como problemas de alimentação e saúde pública, energia, tecnologia para uso doméstico, etc. A maioria apoia um maior investimento, público e privado, em investigação científica de modo a que possa haver também maior acesso ao conhecimento científico, seja através do ensino formal, seja através de formas mais informais de divulgação do conhecimento, dirigidas a miúdos e a graúdos, em instituições várias como museus, bibliotecas, associações, etc.

As medidas que a NASA tomou incluem um financiamento específico para que os astrónomos educacionais possam exercer o seu trabalho. Teve já como resultado a formalização desta profissão nos Estados Unidos da América, cujos profissionais acabam de realizar uma conferência de grande envergadura. No nosso País, a necessidade de astrónomos educacionais é muito grande e pode fazer toda a diferença. A sua existência pode evitar que professores, desanimados por não encontrarem apoio, desistam de fazer mais e melhor para tornarem a Ciência apetecível aos olhos e mentes dos nossos alunos.

Na situação de atraso do nosso País, somos todos poucos nesta tarefa de instruir, ensinar, trazer a Ciência até aos estudantes e ao público em geral. Infelizmente, como foi anunciado no mês passado, o OAL não tem condições para continuar a dar a sua contribuição para esta tarefa de forma eficiente. Continuamos sem saber se o bom-senso, a visão, a inteligência, prevalecerão naqueles que têm autoridade e poder de decisão (a FCUL e a UL) sobre a importância de instituições quase sesquicentenárias como o OAL. Quando o que está em questão são instituições como estas, ou saímos todos a ganhar ou todos a perder. Todos: universidade, faculdade, departamentos, professores, estudantes e população em geral. Pois é este o âmbito da nossa acção! São do Norte ao Sul do País, incluindo as Ilhas, os participantes das nossas iniciativas. Bem hajam todos eles pelo seu interesse pela Ciência, por quererem saber mais, por quererem enriquecer os seus espíritos e alargar os seus horizontes.



João Lin Yun, Director do OAL

AGENDA

- VISITAS GUIADAS AO OAL

O Observatório Astronómico de Lisboa dispõe de um serviço de visitas guiadas ao seu Edifício Central. Marcações para grupos podem ser efectuadas através do telefone 213616730, fax 213616750, ou através do endereço electrónico visitas@oal.ul.pt

NA CAPA:

Podemos observar uma imagem artística da sonda New Horizons.

O lançamento da sonda espacial, no início deste ano, corresponde à primeira fase do programa New Frontiers da NASA, projecto que visa o estudo dos objectos do Sistema Solar - planetas, cometas e asteroides.

Ao contrário de algumas sondas que regressam à Terra, a New Horizons fará uma viagem apenas de ida até aos confins do Sistema Solar.

No seu percurso, esta sonda do tamanho de um piano, passará em 2015 pela órbita de Plutão, e da sua lua Caronte. Com o auxílio dos sete instrumentos científicos que leva a bordo, espera-se que a sonda possa esclarecer algumas dúvidas acerca das propriedades da superfície e interior, geologia e atmosfera destes corpos. Cortesia: Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/ Southwest Research Institute (JHUAPL/ SwRI).

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.

ASTRÓNOMOS MEDEM DIÂMETRO DE CARONTE

Nuno Santos

CAAUL/OAL

Uma equipa internacional de astrofísicos mediu com grande precisão o diâmetro e a densidade média de Caronte, a grande lua de Plutão. O resultado mostra que esta é constituída principalmente por gelo misturado com material rochoso.

A umas longínquas 39 Unidades Astronómicas (UA) do Sol (uma UA equivale à distância média do Sol à Terra), Plutão é um dos corpos do Sistema Solar que mais tem alimentado controvérsias. As suas pequenas dimensões (Plutão é mais pequeno do que a nossa Lua), juntamente com o facto de nos últimos anos terem sido descobertos diversos corpos com órbitas e massas semelhantes a ele, levaram os astrofísicos a repensar a sua definição. Deveremos classificar Plutão como um planeta ou simplesmente como um objecto trans-neptuniano?

Apesar de todo o interesse que esta pergunta levanta, a dificuldade em estudar Plutão é bem ilustrada pelo facto de a sua lua, Caronte, que é duas vezes mais pequena do que o planeta, ter sido descoberta apenas em 1978. O sistema de Plutão é o único que ainda não mereceu a visita de uma sonda, e até hoje não foi possível obter uma imagem detalhada da sua superfície.

Para estudar este sistema os astrofísicos têm recorrido a uma série de subterfúgios. E foi justamente um destes que permitiu agora medir com grande precisão o raio de Caronte. Para tal foi estudado um acontecimento bastante raro: uma ocultação de uma estrela distante pelo satélite de Plutão. A ocultação ocorreu em Julho de 2005, e pôde ser observada com telescópios em três observatórios chilenos, entre os quais os grandes telescópios do



Ilustração do sistema Plutão-Caronte.
Cortesia do ESO.

VLT. O evento permitiu determinar o diâmetro de Caronte, já que conhecendo com precisão a velocidade a que esta lua se desloca no céu, juntamente com a distância a que se encontra, é possível deduzir as suas dimensões através da medição do intervalo de tempo durante o qual a estrela esteve ocultada.

No caso de Plutão e da sua lua, a ocorrência de uma ocultação é um fenómeno extremamente raro. Isto deve-se ao facto destes dois corpos, vistos a partir da Terra, terem um diâmetro angular muito pequeno (equivalente ao de uma moeda de um euro vista a 100 km de distância para o caso de Caronte!). A única outra observação de uma ocultação de uma estrela por Caronte datava de 1980.

As observações agora realizadas permitiram determinar que a lua de Plutão tem um diâmetro de 603.6 km, sendo o erro das observações de apenas 1,4 km. Este resultado, juntamente com a já conhecida massa de Caronte, permitiu verificar que o satélite tem uma densidade 1.7 vezes superior à da água. Tal implica que este é constituído maioritariamente por gelos misturados com material rochoso.

Os dados permitiram ainda verificar que a atmosfera de Caronte, a existir, terá uma pressão inferior a cerca de 0.1 microbar. Este valor é significativamente inferior ao anteriormente estimado para Plutão (10-15 microbar). Este resultado parece mostrar que o limite a partir do qual a massa de um corpo é suficientemente grande para manter uma atmosfera se situa algures entre a de Plutão e a da sua lua, Caronte. ●

NOVAS VISÕES DO CENTRO DA VIA-LÁCTEA

José Afonso

CAAUL/OAL

O telescópio espacial *Spitzer* acaba de obter a imagem mais sensível e detalhada de um dos locais mais intrigantes do Universo, o centro da Via-Láctea. Através de observações no infravermelho, o *Spitzer* evitou grande parte do obscurecimento que impede o estudo do centro da Galáxia com telescópios ópticos. Acabou assim por revelar um ambiente ricamente povoado por estrelas idosas e poeira, mas curiosamente não desprovido de estrelas novas e em formação.

O Sol e o Sistema Solar situam-se num dos braços espirais da Galáxia, efectuando uma órbita completa em torno do seu centro, a 26 mil anos-luz de distância, em cerca de 225 milhões de anos. À medida que nos aproximamos das regiões mais centrais da Via-Láctea, o ambiente torna-se mais densamente povoado. Próximo do centro Galáctico, onde se crê existir um buraco negro gigantesco, as órbitas de estrelas, gás e poeira completam-se em apenas alguns milhões de anos, ou mesmo menos. Contudo, o estudo desta região tão rica em fenómenos energéticos é extremamente difícil, já que o plano da Via-Láctea está repleto de poeira. A sua maior densidade na direcção do centro da Galáxia impede virtualmente qualquer radiação óptica desta zona de chegar aos nossos telescópios. No infravermelho, porém, a acção da poeira



Esta imagem, mostra o centro da Via-Láctea, numa composição de observações no infravermelho com o telescópio espacial *Spitzer* de 3.6 μm (azul) a 8.0 μm (vermelho). No total, cerca de 16 horas de observações encontram-se combinadas nesta imagem, que compreende cerca de 900x640 anos-luz à distância do centro da Via-Láctea. São evidentes as enormes nuvens de poeira, muitas delas iluminadas por estrelas jovens. O ponto mais brilhante nesta imagem corresponde ao centro Galáctico, onde um buraco negro supermassivo deve existir. Cortesia: NASA, JPL-Caltech e S. Stolovy (Spitzer Science Center/Caltech).

é muito menor, sendo possível uma visão muito mais profunda e detalhada.

Lutando contra o enorme brilho no infravermelho do centro Galáctico, uma equipa de astrónomos efectuou vários milhares de exposições muito curtas desta região com o telescópio espacial *Spitzer*. Após a combinação de todas estas imagens, obtiveram uma visão impar da actividade frenética desta zona. São detectados muitos milhares de estrelas relativamente idosas, nuvens de poeira com filamentos brilhantes e colunas de matéria que se estendem para longe do disco Galáctico, possivelmente geradas por ventos estelares. Existem também nuvens escuras, tão densas que continuam opacas mesmo no infravermelho, e, surpreendentemente, um número considerável de estrelas de grande massa, relativamente jovens. Esta descoberta é particularmente interessante, já que não se compreende como é que a formação de estrelas se pode dar neste ambiente tão activo e com campos magnéticos tão fortes.

A análise destes dados encontra-se agora a ser efectuada. Adicionando a informação obtida em outros comprimentos de onda, os investigadores esperam melhorar a sua compreensão da distribuição de massa e estrutura da Galáxia, bem como das semelhanças e diferenças com outras galáxias. ●



UMA INICIAÇÃO AO UNIVERSO DOS TELESCÓPIOS

Numa época em que muita da Astrofísica mais empolgante se faz em domínios do espectro electromagnético inacessíveis ao olho humano (e.g., infravermelhos, raios-X, etc.), espreitar por um telescópio apontado para o céu continua a ser um acto irresistível. Aqui fica um breve guia de iniciação ao universo dos telescópios, que esperamos seja útil sobretudo aos professores e alunos das escolas básicas e secundárias que nele se pretendam aventurar.

TELESCÓPIOS REFRACTORES

Trata-se de um tipo de telescópio em que, numa das extremidades do tubo óptico, se encontra uma lente, designada por objectiva, que é atravessada pelos raios luminosos e que os faz convergir num ponto; se os raios que chegam ao telescópio são paralelos - é o caso da luz proveniente de objectos astronómicos - então convergem no chamado ponto focal. Uma ocular (lente, geralmente composta, pela qual se espreita) é colocada na outra extremidade; a sua função é ampliar a imagem (fig. 1). No caso da imagem de uma estrela, esta será efectivamente reduzida a um ponto (devido ao facto de as estrelas se encontrarem a grandes distâncias), mas para objectos de maior dimensão aparente, como a Lua, diz-se que a imagem se forma no plano focal do telescópio. Atribui-se a invenção do telescópio ao holandês Hans Lippershey (1587-1619), que terá fabricado as suas primeiras lunetas (outro nome comum para o telescópio refractor) entre 1606 e 1608. Segundo o historiador das ciências Anton van Helden, a ideia de um tal instrumento já faria parte do clima cultural da época, antes de Lippershey a concretizar. Certo é que, nas mãos de Galileu Galilei (1564-1642), o telescópio se tornou, a partir de 1609, numa ferramenta fundamental na decifração do cosmos.

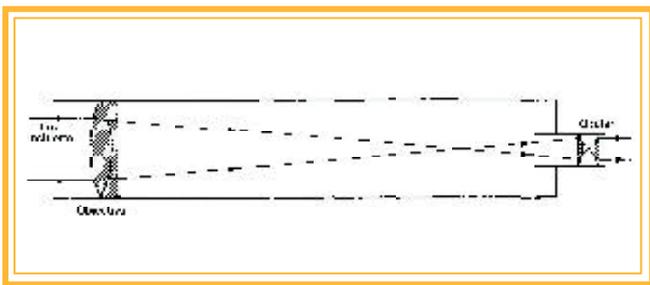


Fig. 1 - Princípio do telescópio refractor.

Um dos problemas principais que desde cedo se colocou aos utilizadores de telescópios refractores foi a aberração cromática. Como é sabido, a luz branca é constituída por luz de diferentes comprimentos de onda (correspondentes a diferentes cores), para os quais se verificarão ângulos de refração diferentes. Por conseguinte, raios luminosos de diferentes cores, ao atravessarem a objectiva, serão direccionados para diferentes focos, e o resultado será uma

imagem distorcida, com “contaminações” coloridas. Deve-se ao construtor de instrumentos John Dollond (1706-1761) a introdução da objectiva acromática, que, por meio de associações de vidros com propriedades diferentes, permite a redução deste efeito. Uma outra limitação que historicamente se impôs ao desenvolvimento dos refractores foi a abertura, ou diâmetro da objectiva (v. Conceitos fundamentais). Sem descurar todos os outros aspectos técnicos que perfazem um bom telescópio, não é exagero afirmar que, do ponto de vista da instrumentação, uma das grandes lutas da história da Astronomia foi, e continua a ser, a construção de telescópios com aberturas tão grandes quanto possível. O limite da abertura dos refractores foi atingido em 1894, quando a firma americana Alvan Clark & Son finalizou um telescópio de 101 cm de abertura, instalado no Observatório de Yerkes (Chicago). Um sério problema que se coloca às objectivas muito grandes, para além das outras dificuldades inerentes à sua fabricação, é a acção da gravidade, que as faz flectir sob o seu próprio peso. Como num refractor a objectiva fica alojada na extremidade do tubo que é apontada aos objectos a observar, a colocação de sistemas de suporte adicionais acarreta obstruções à passagem da luz.

Para uma mesma abertura, um telescópio refractor é geralmente muito mais caro que um reflector. Para quem pretende adquirir um telescópio, é de todo o bom senso desconfiar dos refractores vendidos a preços baixos e anunciados como sendo capazes de proporcionar enormes ampliações.

TELESCÓPIOS REFLECTORES

Na segunda metade do mesmo séc. XVII em que Galileu fez descobertas pioneiras com os seus refractores, surgiu o telescópio reflector, que, depois de dois séculos de concorrência com o refractor, se tornou definitivamente dominante no séc. XX. O princípio do telescópio reflector terá sido inicialmente proposto pelo óptico escocês James Gregory (1638-1675), que sugeriu a utilização de um espelho côncavo em vez de uma lente. Este espelho primário ficaria alojado no fundo do tubo do telescópio, e a imagem seria produzida por reflexão, sendo reenviada para o fundo do tubo por meio de um espelho secundário, posicionado junto à outra extremidade do tubo. O observador teria acesso à imagem por meio de um orifício no espelho primário. Este modelo, conhecido como gregoriano, nunca terá chegado a ser executado pelo autor da ideia, e a paternidade do conceito do telescópio reflector acabou por ficar associada ao nome de Isaac Newton (1642-1727). Em 1668, o multifacetado cientista inglês construiu um telescópio semelhante ao gregoriano, mas em que os raios luminosos, depois de reflectidos pelo espelho primário, eram desviados, em ângulo recto, para um orifício lateral (onde se instalava a ocular), por meio de um espelho secundário plano, posicionado num ângulo de 45° em relação à trajectória inicial dos raios luminosos (fig. 2). Este modelo,

ainda hoje muito utilizado, é justamente designado por newtoniano. Num outro modelo, introduzido em 1672 por Jean Cassegrain (1625-1712), recuperou-se o design gregoriano, mas aplicando-se um espelho secundário hiperbólico (no modelo gregoriano o espelho secundário era elipsoidal).

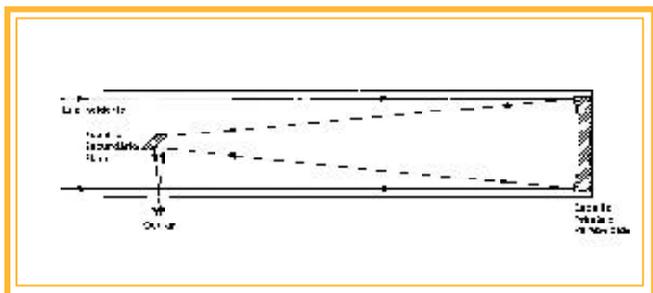


Fig. 2 – Princípio do telescópio reflector newtoniano.

Até à segunda metade do séc. XIX, os espelhos eram fabricados em metal, e perdiam facilmente poder reflector, o que exigia repetidas operações de polimento. Em 1856, Karl von Steinheil (1801-1870) e Léon Foucault (1810-1868) abriram a via de solução para este problema, produzindo um espelho a partir de vidro, que revestiram com uma superfície reflectora metálica. Em 1930, Bernhard Schmidt (1879-1935) introduziu um novo design: um telescópio reflector semelhante ao de Cassegrain, mas com um espelho primário esférico e uma lente correctora à entrada do tubo óptico. Este modelo, designado por câmara de Schmidt, pode ser construído com razões focais muito baixas (v. Conceitos fundamentais), sendo particularmente propício para fotografar o céu. Um modelo de compromisso muito apreciado e usado por amadores é o Schmidt-Cassegrain (fig. 3), também muito propício à observação visual. Numa outra configuração baseada no modelo de Cassegrain, desenvolvida pelo americano George Ritchey (1864-1945) e pelo francês Henri Chrétien (1879-1956), todas as superfícies ópticas são hiperbólicas, o que proporciona uma eficiente eliminação do erro de coma, uma distorção das imagens na periferia do campo visual, típica dos reflectores. O denominado telescópio Ritchey-Chrétien adquiriu, ao longo dos últimos 50 anos, uma grande relevância na Astronomia profissional e na astrofotografia amadora mais avançada. Em relação aos newtonianos, todos estes modelos têm ainda a vantagem de serem mais compactos, para aberturas da mesma ordem, mas são geralmente mais caros.

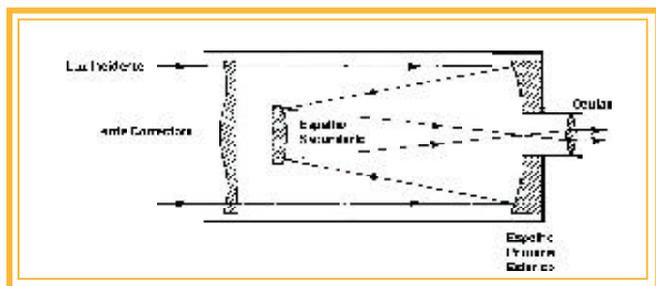


Fig. 3 – Princípio do telescópio Schmidt-Cassegrain.

O newtoniano é, geralmente, a opção mais lógica para observadores principiantes.

CONCEITOS FUNDAMENTAIS

- Abertura (D): diâmetro da objectiva ou espelho, geralmente expresso em milímetros. Condiciona o poder de captação de luz do telescópio e o seu poder de resolução. É, portanto, uma característica fundamental; a abertura, e não a ampliação, deve ser o primeiro critério de apreciação das características técnicas de um telescópio.
- Distância focal (f): distância de uma lente ou espelho ao ponto onde convergem os raios luminosos.
- Razão focal: quociente entre a distância focal e a abertura de um telescópio. Por exemplo, um telescópio com $f=1200$ mm e $D=150$ mm tem razão focal 8; este valor exprime-se geralmente na forma $f/($ valor do quociente), pelo que, neste caso, teríamos um telescópio $f/8$. Quanto maior a razão focal, maior a imagem primária (que se forma no foco do telescópio), mas menor a luminosidade. Os objectivos do observador deverão orientar a escolha quanto a este aspecto; por exemplo, uma luminosidade mais baixa é obviamente desvantajosa para quem pretenda observar visualmente objectos difusos como as galáxias e as nebulosas.
- Poder de resolução: capacidade de resolver, em objectos separados, duas imagens pontuais muito próximas. Como acima se disse, depende da abertura. Na prática, condiciona a definição e o nível de detalhe das imagens.
- Ampliação: Obtém-se dividindo a distância focal da objectiva pela distância focal da ocular em uso; por exemplo, para um telescópio com $f=1200$ mm e uma ocular com $f=25$ mm, a ampliação será de 48x. A ampliação útil de um telescópio é também condicionada pela sua abertura; para obter, em primeira aproximação, a ampliação máxima útil de um telescópio, multiplica-se a sua abertura (em milímetros) por 2.4. Por exemplo, para um telescópio de $D=150$ mm a ampliação máxima útil será de 360x. Com muita frequência, a ampliação é erroneamente tomada como a característica mais importante de um telescópio, e servem-se disso os vendedores menos sérios, prometendo ampliações que extravasam grandemente as capacidades técnicas dos instrumentos que oferecem.

PARA SABER (E FAZER) MAIS

Se quiser aventurar-se na construção de um telescópio, recomenda-se que comece por uma luneta de Kepler, relativamente fácil de construir – para actividades escolares, será ideal. Encontrará um guião em http://www.feiradeciencias.com.br/sala24/24_A02.asp (em Português do Brasil). Se optar por um reflector, um dobsoniano será uma boa opção – trata-se de um newtoniano instalado numa montagem simples. Um conjunto detalhado de instruções (em inglês) está disponível em <http://members.aol.com/sfsidewalk/intro.htm>. Como livro de referência, recomenda-se Telescópios, de Guilherme de Almeida (Plátano – Edições Técnicas), uma obra abrangente, bem documentada e ilustrada.



O TELESCÓPIO ESPACIAL HUBBLE E O SEU SUCESSOR

PARTE I

Desde que Galileu olhou pela sua luneta para a Lua, em 1609, que os telescópios se tornaram uma das ferramentas mais importantes no estudo do Universo. Com o passar do tempo e a evolução da capacidade tecnológica humana, os telescópios foram-se tornando cada vez mais precisos e “poderosos”. O “poder” de um telescópio reside na sua capacidade de recolha de luz, quanto maior a dimensão do elemento principal de recolha de luz de um telescópio (o espelho primário, no caso dos telescópios reflectores), maior o detalhe com que os objectos podem ser visualizados. Devido a este factor, os telescópios foram-se tornando cada vez maiores. Porém, a atmosfera terrestre absorve e distorce a luz proveniente dos objectos celestes, deteriorando a qualidade de observação destes. Foi com base neste problema que surgiu a ideia de colocar um telescópio em órbita da Terra, onde as observações pudessem ser realizadas sem a interferência negativa da atmosfera.

Em 24 de Abril de 1990, a bordo da nave espacial Discovery, um poderoso instrumento científico, resultado de um esforço conjunto entre a NASA e a ESA, dava início a uma nova etapa no estudo do Universo, que viria a revolucionar a visão humana do mesmo - o telescópio espacial Hubble. O nome deste telescópio surge em homenagem ao astrónomo Edwin Powell Hubble que, em 1929, estabeleceu a relação entre a distância de uma galáxia e a velocidade com que esta se afasta da Terra: quanto mais longínqua a galáxia, maior a velocidade com que esta se afasta. Esta noção forneceu a base da teoria de formação do Universo mais aceite nos dias de hoje, o Big Bang.

O Hubble está colocado em órbita da Terra, a 569 km da superfície, e viaja à velocidade de 7,5 km/s. Com 13,2 metros de comprimento e um diâmetro máximo de 4,2 metros, este telescópio tem aproximadamente as dimensões de um autocarro, pesando cerca de 11 110 kg. Apesar da sua envergadura e da velocidade estonteante com que se movimenta, o Hubble possui uma enorme estabilidade e precisão, sendo capaz de fixar um objecto sem se desviar do seu alvo mais do que 0,007 segundo-de-arco, a largura de um cabelo humano visto à distância de 1,5 km. É esta precisão, associada à sua tremenda capacidade de resolução (0,05 segundo-de-arco), que torna o Hubble um instrumento tão poderoso em Astronomia. Se a visão do leitor possuísse o poder de resolução do Hubble, conseguiria distinguir a partir de Lisboa, duas moscas separadas por um metro, estando estas em Moscovo.



Imagem do telescópio espacial Hubble com a Terra como plano de fundo. Cortesia: NASA.

Pouco tempo após a sua entrada em funcionamento, as imagens enviadas pelo telescópio mostravam que havia um sério problema no sistema óptico. Embora as primeiras imagens recebidas fossem aparentemente mais nítidas que as obtidas com telescópios terrestres, não era possível atingir uma focalização precisa, e por isso as imagens ficavam muito aquém do que se esperava. Depois de analisado o problema, concluiu-se que o espelho primário continha um defeito, sendo esta

imperfeição da ordem dos micrómetros (a milionésima parte do metro). O problema foi solucionado acrescentando dois espelhos ao telescópio de modo a corrigir por completo a imperfeição no espelho primário.

Todas as semanas, o Hubble fornece cerca de 120 gigabytes de dados, o que equivale a uma enciclopédia completa por dia. Com mais de 400 mil observações realizadas, o Hubble estudou mais de 25 mil objectos, providenciando dados para milhares de artigos científicos.

Tendo aberto as portas para uma nova visão em diversas áreas tais como a cosmologia, formação estelar e formação galáctica, este instrumento é sem dúvida um dos maiores triunfos tecnológicos da humanidade. Entre as inúmeras contribuições do Hubble que culminaram numa compreensão mais profunda do Universo, encontram-se:

- * permitiu aos astrónomos observar as profundezas do espaço e do tempo, fornecendo uma ideia acerca dos primeiros passos da formação galáctica;

- * teve um papel importante na história e evolução da matéria no Universo, permitindo aos astrónomos ter uma boa ideia da quantidade e composição dessa matéria;

- * forneceu evidências da existência de buracos negros passando estes objectos da teoria para realidade;

- * teve um papel importante na área da formação estelar, permitindo uma melhor compreensão e estudo de como estes corpos evoluem.

Estando há quase 16 anos ao serviço da comunidade científica, a jornada do primeiro telescópio espacial está a chegar ao fim. A sua saída de serviço está prevista para 2011 (ou mesmo antes caso uma missão de manutenção não seja possível este ano), altura em que será colocado em órbita o seu sucessor, o telescópio espacial James Webb. O Hubble certamente terá um fim, mas o seu legado persistirá como parte integrante da visão e compreensão do Universo.



PARA OBSERVAR EM FEVEREIRO

VISIBILIDADE DOS PLANETAS

Mercúrio: No fim do mês Mercúrio, pode ser observado logo após o ocaso do Sol na direcção Oeste. É preciso ter um horizonte livre nesta direcção.

Vénus: Agora Vénus passa a ser a estrela da manhã. Observe o planeta antes do nascimento do Sol na direcção Este. Vénus está perto da Terra e por isso parece grande. A fase do planeta, inicialmente um crescente fino, cresce durante este mês. Use um telescópio para ver a evolução da fase.

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

Júpiter: Visível na segunda parte da noite. Na noite do dia 20 a Lua encontra-se perto de Júpiter.

Saturno: É visível durante toda a noite. Use um telescópio para observar os anéis e ver o seu maior satélite, Titã.

Urano e Neptuno: Não serão visíveis durante este mês.

ALGUNS FENÓMENOS ASTRONÓMICOS

5 de Fevereiro - O planeta Marte e a Lua encontram-se perto das Pleiades, um exame de estrelas aberto na constelação do Caranguejo. Com o olho nu conseguem-se ver sete estrelas nesse exame.

FASES DA LUA

	Quarto Crescente	05 Fev - 07h
	Lua Cheia	13 Fev - 05h
	Quarto Minguante	21 Fev - 07h
	Lua Nova	28 Fev - 01h

Maarten Roos Serote
CAAUL/OAL

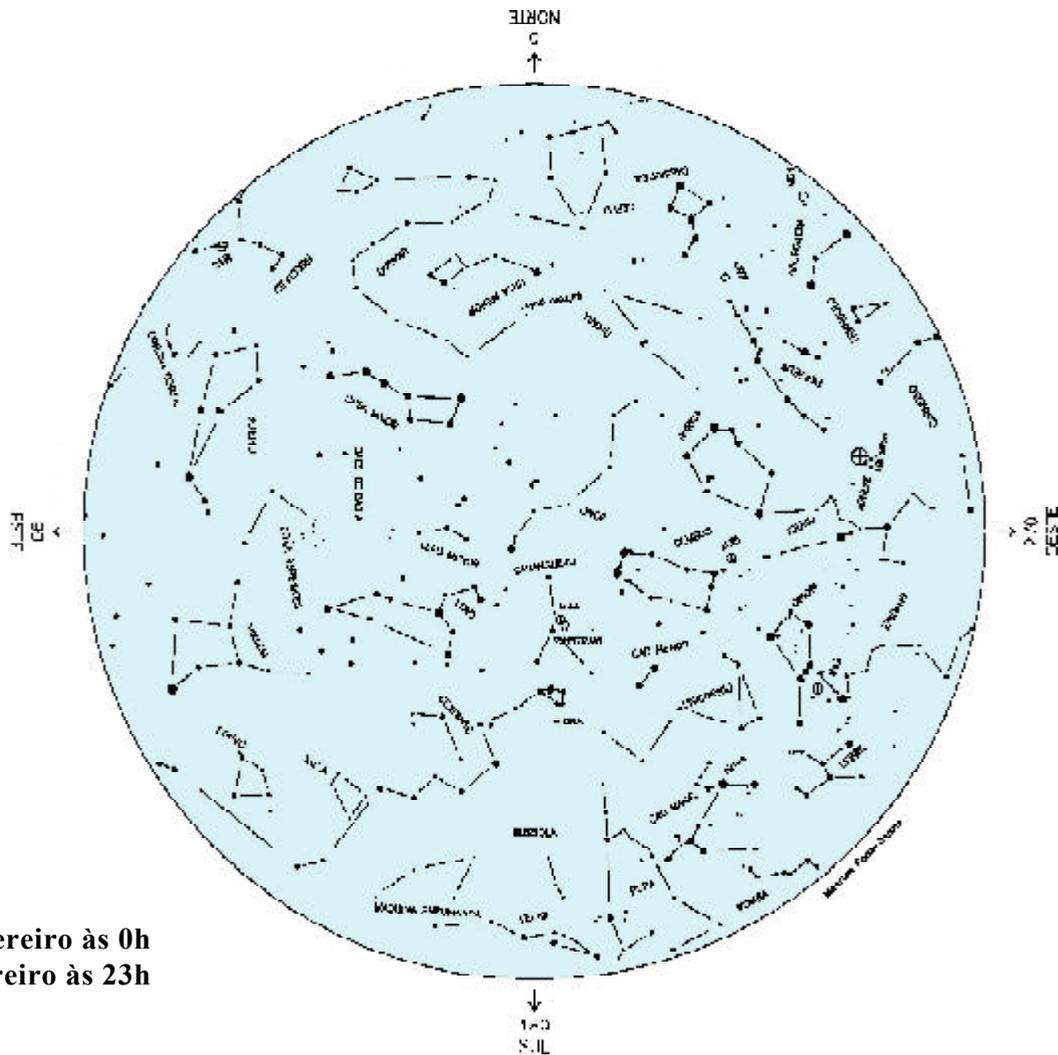
ASTRO SUDOKU

Complete a grelha de modo a que cada linha, coluna e grelha 3x3 contenha as letras AILOPRSTU. Depois de a grelha totalmente preenchida, descubra o nome de três estrelas conhecidas que poderá estar escrito segundo qualquer direcção e sentido.

ASTRO SUDOKU

	U	I			O	T		S
O		S		T		L		P
		A	I		S	R		
	S					P	T	O
R	L	P	O	U		A		
				A			R	L
		R			L	I		T
	A			I			L	
U		L	T		R	O		A

O CÉU DE FEVEREIRO



1 de Fevereiro às 0h
16 de Fevereiro 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 Fevereiro, 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)

	Sol	Mercúrio	Vénus	Marte	Júpiter	Saturno
Dia	Nasc./Ocaso	Ocaso	Nasc.	Ocaso	Nasc.	Pass.
01	07 ^h 44 ^m /17 ^h 57 ^m	18 ^h 13 ^m	05 ^h 45 ^m	02 ^h 20 ^m	01 ^h 42 ^m	00 ^h 32 ^m
11	07 ^h 33 ^m /18 ^h 08 ^m	19 ^h 06 ^m	05 ^h 12 ^m	02 ^h 04 ^m	01 ^h 07 ^m	23 ^h 46 ^m
21	07 ^h 21 ^m /18 ^h 19 ^m	19 ^h 49 ^m	04 ^h 53 ^m	01 ^h 49 ^m	00 ^h 30 ^m	23 ^h 03 ^m
28	07 ^h 12 ^m /18 ^h 27 ^m	19 ^h 52 ^m	04 ^h 44 ^m	01 ^h 39 ^m	00 ^h 03 ^m	22 ^h 34 ^m