



# O OBSERVATÓRIO

Vol. 11 N.º 7  
Setembro 2005

UMA PUBLICAÇÃO DO OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO DE LISBOA

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

*Erguendo-se nos céus, a  
nebulosa da Águia mostra  
todo o seu esplendor.*

## UM NOVO ANO ESCOLAR

**APÓS** o merecido descanso das férias de Verão, regressamos todos às actividades de um novo ano lectivo. Alunos e professores empenhados em ensinar bem e aprender bem. Pais e encarregados de educação prontos a dar a sua contribuição para que os seus filhos se formem e se preparem para um futuro cheio de desafios. É este o cenário que temos que tornar real.

A Astronomia pode dar uma contribuição valiosa para a formação e o desenvolvimento do gosto pela Ciência, e ajudar a vencer o desafio de formarmos cidadãos portugueses mais qualificados. Veja-se a abundância de notícias astronómicas nos órgãos de comunicação social: vaivém espacial (space shuttle), “décimo planeta”, estação espacial internacional, sonda “Impacto Profundo” (Deep Impact), água na Lua, água em Marte, são apenas alguns exemplos da apetência do público pelos assuntos do Espaço.

Nas nossas escolas, mais do que seguir programas rígidos, é importante criar espaços (físicos e temporais) para actividades “giras” ligadas à Ciência e Tecnologia. É preciso mostrar às crianças e jovens que vivem num mundo de Ciência, que tudo o que fazem desde que se levantam até que se deitam, tem a ver com Ciência, e que a Ciência é “gira”...! No caso particular da Astronomia, o fascínio é inato nos seres humanos. É preciso aproveitar isso e transmitir-lhes o sentimento de curiosidade, mistério, espanto.

Este Boletim representa uma das nossas contribuições para este esforço de levar informação astronómica de grande qualidade até às Escolas e Bibliotecas do nosso País. Mas ele necessita da colaboração dos professores para chegar até aos estudantes. E da colaboração dos bibliotecários para divulgá-lo nas Bibliotecas Municipais portuguesas. Se tem este boletim nas suas mãos, faça o que puder para divulgá-lo junto de possíveis interessados.

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. Durante este e o próximo ano, o OAL propõe-se continuar a organizar cursos para professores e para o público, e concursos científicos para os estudantes. Daremos apoio às Escolas, esclarecimentos aos jornalistas e à sociedade civil em geral. Contribuiremos para o avanço do conhecimento através dos melhores investigadores em Astronomia e Astrofísica. Recuperaremos o património histórico e documental que permite a historiadores investigarem a História da Astronomia em Portugal. Daremos acesso ao público à mais bem apetrechada biblioteca de Astronomia do País. Desempenharemos um papel fulcral no fornecimento e credibilidade da Hora Digital para transacções electrónicas. Que serviço público se pode gabar de fornecer esta quantidade e qualidade de serviços com um número insuportavelmente baixo de funcionários? Sim, tudo isto continuaremos a fazer, mas não com a escassez de recursos humanos e materiais de agora. Se for esse o caso, seremos forçados, pelo contrário, a encerrar progressivamente todos estes serviços.

Vamos acreditar que o bom-senso, a visão, a inteligência, prevalecerão em todos aqueles que têm autoridade e poder de decisão sobre a importância de instituições quase sesqui-centenárias 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](mailto:visitas@oal.ul.pt)

### - PRÓXIMA PALESTRA PÚBLICA NO OAL

## A TEORIA DA RELATIVIDADE EM PORTUGAL

30 de Setembro 2005, 21h30m

pelo Prof. Dr. Augusto Fitas

O Observatório Astronómico de Lisboa oferece palestras públicas mensais, de entrada livre, no Edifício Central sobre temas de Astronomia e Astrofísica, normalmente na última 6.ª feira de cada mês às 21h30. No final de cada palestra e caso o estado do tempo o permita, fazem-se observações de corpos celestes com telescópio. Para mais informações consulte: <http://www.oal.ul.pt/palestras/>

### NA CAPA:

**Imagem da nebulosa da Águia, obtida com o auxílio do telescópio espacial Hubble. A radiação de estrelas quentes recém-formadas ilumina a nebulosa, criando uma neblina em torno da estrutura e acentuando a sua forma tridimensional. Esta mesma radiação pode estar a despoletar a criação de novas estrelas no seu interior. Cortesia: NASA, ESA e The Hubble Heritage Team (STScI/AURA).**

#### 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](mailto:observatorio@oal.ul.pt); Página web: <http://oal.ul.pt/observatorio>. Edição: José Afonso, Nuno Santos, João Lin Yun. Composição Gráfica: Eugénia Carvalho. Impressão: Fergráfica, Artes Gráficas, SA, Av. Infante D. Henrique, 89, 1900-263 Lisboa. Tiragem: 2000 exemplares. © Observatório Astronómico de Lisboa, 1995.

## UM PLANETA COM TRÊS SÓIS

Nuno Santos

CAAUL/OAL

A procura de planetas extra-solares não pára de nos trazer surpresas. No passado mês de Julho, um astrofísico polaco anunciou a descoberta de um planeta a orbitar uma estrela que pertence a um sistema triplo próximo. Esta descoberta parece desafiar as teorias de formação dos planetas.

Os últimos anos deram-nos a conhecer uma grande diversidade de planetas extra-solares a orbitar outras estrelas semelhantes ao Sol. Mas até agora nenhum dos sistemas descobertos é parecido com o Sistema Solar. Alguns dos planetas têm uma massa várias vezes superior à de Júpiter, o maior planeta do nosso “quintal”. Outros percorrem trajectórias extremamente alongadas, mais semelhantes à dos cometas que orbitam o Sol.

Finalmente, alguns dos planetas orbitam as suas estrelas em pouco mais de um dia terrestre. Em suma, estas descobertas mostraram que o nosso Sistema Solar não está só no Universo, mas levantaram igualmente uma série de questões relativamente aos processos que deram origem aos planetas descobertos.

Para complicar as coisas, um astrofísico polaco anunciou agora a descoberta de um planeta em torno de uma estrela que pertence a um sistema triplo. A estrela, denominada de HD188753A, era já conhecida por ser orbitada por um sistema duplo de estrelas. Mas agora, uma série de medições de velocidade radial (ver O Observatório, Vol.10, n.º 8) realizadas no observatório Keck (no Havai) permitiram descobrir que esta estrela tem em sua órbita um planeta gigante, com cerca de 1,14 vezes a massa de Júpiter,



*Ilustração artística do que seria o céu visto desde a superfície de uma hipotética lua do planeta que orbita a HD188753A. O grande corpo no canto superior esquerdo da imagem é o próprio planeta, enquanto que os seus três sóis se encontram junto ao horizonte. Cortesia de JPL-Caltech e NASA.*

e que a orbita em apenas 3,35 dias.

Anteriormente tinham já sido descobertos alguns planetas gigantes a orbitar estrelas que pertencem a sistemas triplos. No entanto, o grande problema que esta descoberta coloca está ligado ao facto de a HD188753A estar separada do sistema binário que a orbita por umas meras 12 Unidades Astronómicas (UA), ou seja, cerca de 12 vezes a distância média que separa a Terra do Sol.

Hoje é largamente aceite que os planetas se formam em discos de gás e poeira que existem em torno de estrelas jovens. Estes discos são um resultado natural da formação da estrela, e juntam o material que tinha um momento angular demasiado elevado para ser aglomerado à estrela central. Mas para que um

planeta gigante se forme, é necessário que o raio do disco seja superior a aproximadamente 5 UA. Discos de dimensão inferior não têm material sólido suficiente para dar origem ao núcleo que posteriormente irá agregar gás à sua volta, dando no final origem a um planeta como Júpiter.

Ora, estando o sistema binário a apenas 12 UA, os astrofísicos estimam que a influência gravitacional do binário próximo impediu que o disco em torno da HD188753A pudesse ter tido um raio superior a cerca de 1,3 UA. Adensa-se assim a dúvida sobre como se terá formado o planeta agora detectado. Uma coisa no entanto parece certa. Se fosse possível colocar-nos na superfície deste planeta poderíamos provavelmente contemplar um espectáculo digno de um filme de ficção científica: um céu iluminado por 3 sóis. ●

## UMA POPULAÇÃO DE BURACOS NEGROS ESCONDIDOS

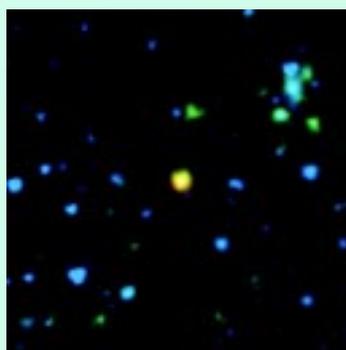
José Afonso

CAAUL/OAL

Conjugando observações em rádio-frequências, infravermelhos e raios-X, os astrónomos conseguiram detectar um número apreciável de buracos negros no Universo em regiões onde, até agora, nenhum havia sido detectado. Trata-se de uma população de buracos negros que, no seio de galáxias massivas, se “escondem” por detrás de grandes quantidades de poeira - o que os tem tornado invisíveis para as técnicas de detecção usuais.

Um dos processos mais seguros para detectar buracos negros no Universo consiste em observar nos comprimentos de onda mais energéticos. A matéria que rodeia o buraco negro, ao ser atraída para ele, aquece de tal forma que brilha em raios-X de uma forma inconfundível. Contudo, no centro de uma galáxia de grande massa, esta actividade pode-se encontrar envolta por um manto de poeira muito denso que nem mesmo os raios-X mais energéticos conseguem atravessar.

Na última década, as observações do brilho difuso do céu em raios-X, que contém a contribuição da actividade provocada por inúmeros buracos negros, próximos e longínquos, permitiram efectuar uma estimativa do número destes objectos no Universo. Surpreendentemente, este número é muito superior ao que conseguimos detectar, fazendo os



*Esta imagem foi produzida a partir de observações no infravermelho, com o Telescópio Espacial Spitzer e no rádio, com o Very Large Array, e mostra uma galáxia distante (no centro) que alberga um buraco negro supermassivo envolto por uma quantidade elevada de poeira e gás. Invisível no óptico e mesmo nos raios-X, este buraco negro é aqui detectado pela emissão no infravermelho (o azul e o verde codificam a emissão detectada a 3,6 e 24 microns, respectivamente) proveniente da poeira que o envolve, e no rádio (a vermelho), a emissão observada a 20 centímetros) proveniente da actividade que o buraco negro origina no ambiente circundante. Cortesia: NASA, JPL-Caltech e A. Martinez-Sansigre (Universidade de Oxford).*

astrónomos deduzir que a maior parte dos buracos negros são do tipo obscurecido, de difícil detecção. Teve então início uma caça a estes sistemas “invisíveis”.

A chave para encontrar esta população de buracos negros escondidos esteve em observações noutros comprimentos de onda. Em rádio-frequências, mesmo grandes quantidades de poeira não são um obstáculo significativo, podendo pois objectos muito obscurecidos ser, ainda assim, observados. Por outro lado, pode-se também tentar detectar a emissão da própria poeira, no infravermelho. Assim, reunindo observações no rádio e infravermelho de uma parte do céu que conta já com as imagens mais profundas jamais efectuadas nos raios-X, duas equipas de investigadores dos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido, conseguiram detectar um número significativo destes buracos negros escondidos, no Universo distante, aquilo que acreditam ser apenas o topo do icebergue de uma população há muito procurada.

Novas observações estão já a ser efectuadas para encontrar mais exemplares destes sistemas e para os caracterizar, algo necessário para compreender a história da formação de buracos negros no Universo. ●

3 DE OUTUBRO DE 2005

## PORTUGAL NA ROTA DE UM ECLIPSE SOLAR ANULAR

No próximo dia 3 de Outubro, Portugal estará na rota de um eclipse do Sol anular, cuja linha central passará pelas regiões do Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro, avançando depois para Espanha e África. Os observadores que, na manhã desse dia, se encontrarem num local abrangido por uma faixa com largura máxima de 138 quilómetros, representada na figura 2, poderão, se usufruírem de céu limpo ou pouco nublado, testemunhar a passagem da Lua em frente ao Sol, que, no entanto, não chegará a ocultá-lo completamente. No máximo do eclipse, ver-se-á um anel luminoso a rodear o disco negro da Lua (fig. 1) - e daí a designação de “eclipse anular”. Os observadores espalhados pelo resto do território de Portugal poderão testemunhar um eclipse parcial.

Os eclipses já foram tema destas páginas centrais (v. O Observatório de Nov. 2003), mas convém recuperar o essencial do seu mecanismo. Para que se dê um eclipse solar ou lunar, é necessário que o Sol, a Terra e Lua se encontrem perfeitamente alinhados, ou quase. Quando essa condição é satisfeita na configuração Sol-Lua-Terra, a sombra da Lua é projectada sobre a Terra, ocorrendo então um eclipse solar. Na configuração Sol-Terra-Lua, é a Lua que passa pela sombra da Terra, ocorrendo então um eclipse lunar. Ao contrário do que se verifica nos eclipses solares, em que só os observadores posicionados numa faixa restrita da superfície terrestre podem testemunhar a ocultação do Sol pela Lua, um eclipse lunar é visível para todos os observadores que se encontram do lado da Terra em que é de noite.

A Lua demora 27.3 dias a percorrer a sua órbita em torno da Terra, pelo que seria de esperar a ocorrência mensal de um eclipse lunar e de um eclipse solar, separados por um intervalo de 13.6 dias. No entanto, como os planos orbitais da Terra e da Lua fazem entre si um ângulo de 5°, só em certas circunstâncias se concretiza o alinhamento dos três corpos, o que faz com que, em vez de 24 eclipses por ano, ocorram apenas, no mínimo, dois solares, e no máximo um conjunto de sete (incluindo solares e lunares).

Os eclipses totais do Sol dão-se devido à proximidade das dimensões angulares que a Lua e o Sol apresentam aos observadores na Terra, e que são da ordem de 30 minutos de arco (meio grau). É isso que permite que a Lua oculte totalmente o Sol. No entanto, como a órbita da Lua é elíptica, pode acontecer que um alinhamento dos três corpos se dê numa ocasião em que o astro se encontre no ponto mais afastado da sua órbita (apogeu) ou nas suas proximidades. Nesse caso, sendo o tamanho angular da Lua ligeiramente menor, não chega a ocultar totalmente o Sol, e dá-se então um eclipse anular, como o que terá lugar no dia 3 de Outubro.

O último eclipse anular testemunhado em Portugal Continental deu-se em 1912; o próximo terá lugar em 2028. Perfila-se assim uma oportunidade a não perder. Resta escolher uma boa localização (tenha em atenção que no começo do eclipse o Sol ainda estará a altura baixa, pelo que deve ir para um sítio com horizonte desimpedido) e,

como sempre, ter esperança de que as nuvens não comprometam o espectáculo. E, obviamente, não esquecer os procedimentos de segurança (v. caixa), para que a contemplação de um dos mais belos fenómenos astronómicos não se traduza em danos irreversíveis na visão.

### OBSERVAR O ECLIPSE EM SEGURANÇA

A observação solar acarreta sempre riscos. Os danos da observação directa do Sol não se resumem à imediata sensação de ofuscação. A fixação do olhar no Sol acarreta, de facto, a queima da retina, que é irreversível. **Nunca olhe directamente para o Sol**, a não ser com óculos especialmente concebidos para o efeito e homologados pelas autoridades sanitárias (tenha em atenção que óculos guardados de ocasiões anteriores, e.g. trânsito de vénus do ano passado, podem estar danificados e não conferir a necessária protecção). Independentemente da marca ou qualidade das lentes, não utilize óculos escuros vulgares. Rejeite totalmente soluções populares, mas perigosas, como o uso de radiografias, películas fotográficas ou vidros escuros. Tenha em atenção que, mesmo com grande parte do disco solar ocultado, a quantidade de radiação que chega aos olhos do observador é sempre suficiente para provocar danos. Se utilizar binóculos, telescópios ou câmaras, empregue filtros apropriados, devidamente acoplados à objectiva ou à extremidade do tubo óptico que recebe a luz, e nunca entre os olhos e as oculares! Uma opção mais segura consiste em projectar a imagem do Sol numa superfície branca, o que também permite efectuar observações colectivas. Em lojas especializadas poderão ser adquiridos *solarscopes* (também designados *venusscopes*), dispositivos de observação solar por projecção, especialmente adequados a contextos didácticos. Para mais informações sobre observação solar segura, consulte <http://www.oal.ul.pt/vt2004> (secção “Segurança”).



Circunstâncias do eclipse			
	h : m (a)	Longitude	Latitude
Início do eclipse	7 : 36	23° 05' W	41° 08' N
Início do eclipse central	8 : 43	38° 56' W	48° 12' N
Fim do eclipse central	12 : 20	82° 48' E	9° 34' S
Fim do eclipse	13 : 28	66° 31' E	16° 41' S

Grandeza do eclipse = 0.979, considerando o diâmetro do Sol como unidade. Duração máxima da fase de anularidade: 4m 32s. Este eclipse será visível na Europa, em África com excepção da extremidade sul, no Oceano Índico e sul da Ásia. A faixa de anularidade começa no norte do Oceano Atlântico, passando pelo norte de Portugal, Espanha, atravessa o Mediterrâneo, cruza o continente africano em direcção sudoeste passando pela Argélia, Tunísia, Sudão, sudoeste da Etiópia, Quênia e extremo sul da Somália. Termina ao pôr do Sol no Oceano Índico; muitas cidades, como Braga, Bragança, Chaves e Santiago de Compostela, ficarão nessa faixa.

(a) Tempo Universal. Adicione 60 minutos para converter em Hora Legal Portuguesa. Nos quadros das circunstâncias locais, esta conversão já está feita.

Circunstâncias locais, para algumas cidades em que o eclipse será parcial			
Localidade	Circunstâncias		Grandeza (b)
	h : m (a)		
Faro	Começo	8 : 39	0.84
	Maior fase	9 : 55	
	Fim	11 : 19	
Lisboa	Começo	8 : 38	0.87
	Maior fase	9 : 53	
	Fim	11 : 17	
Porto	Começo	8 : 38	0.94
	Maior fase	9 : 53	
	Fim	11 : 16	

(a) Tempo Legal (b) Diâmetro do Sol = 1

Circunstâncias locais, para algumas localidades abrangidas pela faixa de anularidade				
Localidade	Circunstâncias		Duração da fase total m : s	Grandeza (b)
	h : m (a)			
Braga	Começo	8 : 38	2 : 20	0.95
	Maior fase	9 : 54		
	Fim	11 : 17		
Bragança	Começo	8 : 39	4 : 04	0.97
	Maior fase	9 : 55		
	Fim	11 : 19		
Chaves	Começo	8 : 39	3 : 57	0.97
	Maior fase	9 : 54		
	Fim	11 : 18		
Miranda do Douro	Começo	8 : 39	4 : 06	0.97
	Maior fase	9 : 55		
	Fim	11 : 19		

(a) Tempo Legal (b) Diâmetro do Sol = 1



Fig 1 - Aspecto de um eclipse anular, por altura da sua fase maior.

Para mais informações, consultar o sítio do OAL, [www.oal.ul.pt](http://www.oal.ul.pt), secção “Almanaques” - “Dados de 2005”.

## ASTRONOMIA NA INTERNET

# “HEAVENS ABOVE”

Nesta edição, propomos ao leitor uma visita guiada ao sítio *Heavens Above* [www.heavens-above.com](http://www.heavens-above.com), onde poderá encontrar informações extremamente úteis sobre Astronomia. Sugerimos que comece por efectuar o registo gratuito de utilizador do sítio. Embora possa usufruir quase na sua plenitude de todas as opções como utilizador anónimo, algumas características, tal como uma base de dados pessoal, só estão disponíveis após o registo.

Estando o registo efectuado, é pedido ao utilizador que escolha a sua localização geográfica, o país em que se encontra e de seguida a cidade, vila ou aldeia. Logo aqui é revelada uma mais-valia deste sítio, pois possui uma base de dados extensa onde poderá encontrar locais remotos como pequenas aldeias “esquecidas no mapa”. Em alternativa, caso conheça as coordenadas geográficas do local em questão, pode inseri-las manualmente. Após ter definido a sua localização, esta ficará guardada na sua conta, e no futuro poderá aceder directamente a ela sem ter de passar novamente por todo o processo.

Das quatro secções da página principal do *Heavens Above* falaremos apenas de duas, uma relativa a Astronomia e outra a Satélites. Na secção de Astronomia encontra-se disponível um conjunto de ligações que dão acesso a tabelas e mapas com informações variadas. Algumas destas ligações serão descritas em seguida de forma sumária.

“**Whole sky chart**” dá acesso a um mapa do céu que por defeito corresponderá à data e hora em que estiver a aceder à opção. No entanto estes dados podem ser alterados, fornecendo assim a possibilidade de escolha do mapa para qualquer altura que desejar.

“**Solar system chart**” proporciona o acesso a um mapa do Sistema Solar onde é possível observar as posições orbitais dos nove planetas e a evolução destas ao longo do tempo. Nesta ligação é fornecida também uma tabela com dados relativos à distância dos planetas ao Sol e à Terra, e as suas respectivas velocidades.

“**Sun and Moon Data**” oferece ao leitor dados e eventos astronómicos tais como equinócios, solstícios e fases da Lua. Juntamente com a informação do satélite natural da Terra, existe uma figura deste astro com a sua aparência a cada instante.

“**Planet summary**” possui uma tabela rica em dados astronómicos tais como coordenadas e magnitudes dos planetas do Sistema Solar.

“**Constellations**” apresenta uma lista das 88 constelações, que ao serem seleccionadas dão acesso a um mapa da constelação em causa. Outras informações adicionais são fornecidas, tais como uma tabela das estrelas mais brilhantes dessa constelação apresentadas segundo o catálogo HIP (*Hipparcos Star Catalog Entry*). Seleccionando uma destas estrelas somos remetidos para uma página com informação mais detalhada acerca da mesma. Existe ainda a possibilidade de aceder a um pequeno resumo sobre a mitologia que envolve o nome da constelação em causa.

“**Minor Planets**” mostra uma lista dos asteróides mais brilhantes. Após seleccionado um destes objectos, abre-se uma página com mapas onde se pode observar a sua órbita, e localização. São ainda fornecidos dados astronómicos e históricos do asteróide.

“**Comet Temple 1**” é dedicada ao cometa com o qual a sonda *Deep Impact* colidiu. Aqui podemos observar mapas da sua localização e dados astronómicos sobre este objecto.

Uma característica interessante no *Heavens Above*, é a de que todos os mapas, gráficos, tabelas e dados são gerados dinamicamente, sendo assim actualizados instantaneamente. Nas ligações *Whole sky chart*, *Solar system chart* e *Sun and Moon Data* existe ainda a opção de alterar a data e hora.

Assim, o leitor poderá por exemplo ter

um mapa do céu para a noite de 1 de Janeiro de 2010.

Existe uma outra secção dedicada à observação de satélites, onde se pode, entre muitas outras opções, obter previsões para dez dias da visibilidade de alguns destes objectos, como é o caso da Estação Espacial Internacional. Estas previsões são acompanhadas por um mapa do céu e um mapa estelar detalhado, assim como por um conjunto de dados da localização do satélite em questão.

Uma das ligações desta secção, *Spacecraft escaping the Solar System*, indica, através de dois mapas, as posições actuais das quatro sondas espaciais que se dirigem para fora do Sistema Solar, as *Pioneer 10 e 11* e *Voyager 1 e 2*. É possível ainda observar uma tabela de dados relativos a cada uma das sondas.

Ao longo deste sítio, existem várias ligações a azul, que remetem para definições de termos usados em Astronomia o que o torna acessível a qualquer pessoa que tenha interesse por este tipo de informação que o *Heavens Above* fornece.



## PARA OBSERVAR EM SETEMBRO

### VISIBILIDADE DOS PLANETAS

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

**Vénus:** Vénus continua a ser visível depois do ocaso do Sol na direcção Oeste. Para quem tem telescópio, é possível ver a fase decrescente do planeta.

**Marte:** É visível durante grande parte da noite. O planeta aproxima-se da Terra e portanto será cada vez mais fácil de observar. A oposição ocorre em finais de Outubro.

**Júpiter:** Desaparece por detrás do Sol. No início do mês ainda se consegue ver na direcção Oeste. Nos primeiros dias do mês, Júpiter e Vénus passam perto um do outro e entre o dia 6 e 7 a Lua também aparece na mesma zona, um lindo espectáculo!

**Saturno:** Saturno volta a ser visível durante a última parte da noite, umas poucas horas antes do nascer do Sol na direcção Este.

**Urano e Neptuno:** Visíveis durante grande parte da noite. É preciso um telescópio para observar estes planetas.

### FASES DA LUA

#### ALGUNS FENÓMENOS ASTRONÓMICOS

**21 de Setembro** - Equinócio de Outono às 23h23m. O Sol passa pelo equador celeste e o dia e a noite são igualmente longos.

	Lua Nova	03 Set - 19h
	Quarto Crescente	11 Set - 12h
	Lua Cheia	18 Set - 03h
	Quarto Minguante	25 Set - 08h

Maarten Roos Serote  
CAAUL/OAL

ASTROLETRAS

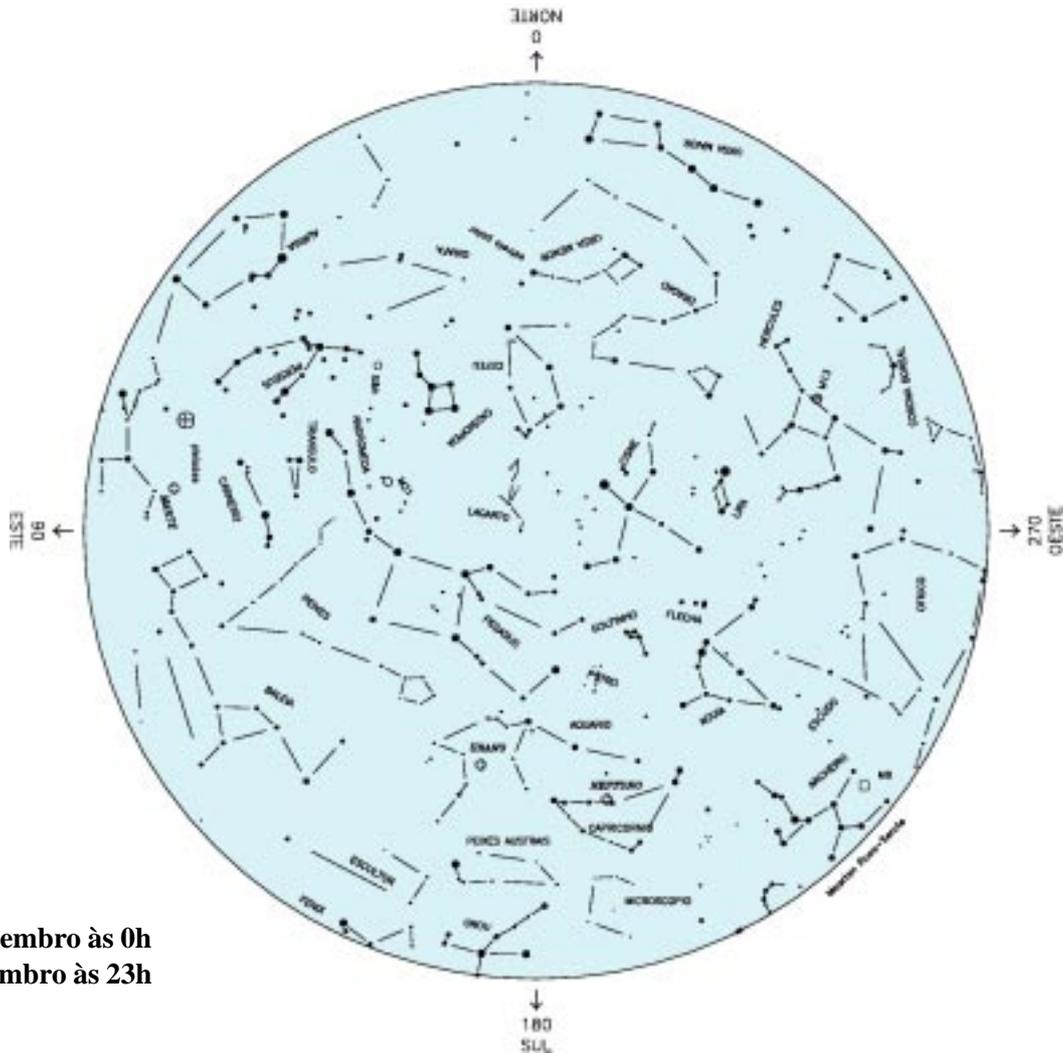
T	G	A	O	I	P	O	C	S	E	L	E	T
E	I	U	H	A	L	L	C	A	B	O	L	O
S	A	T	M	E	T	E	O	R	I	T	O	A
T	I	S	A	H	K	R	Y	Z	G	E	G	C
R	L	U	A	R	I	A	N	E	B	L	R	A
E	C	L	I	P	T	I	C	A	A	E	A	L
L	C	A	N	S	J	U	O	A	N	V	V	E
A	A	G	U	I	A	U	R	S	G	I	I	T
I	C	S	U	M	R	N	P	S	E	S	D	S
Z	E	N	I	T	E	A	T	I	A	T	A	N
E	U	R	I	M	A	R	G	E	T	A	D	O
S	U	P	E	R	N	O	V	A	S	E	E	C
U	O	L	H	A	L	L	E	Y	G	A	R	A

ASTROLETRAS

- Força atractiva que mantém os planetas em torno do Sol.
- Explosão de uma estrela maciça, num avançado estado da sua evolução, caracterizada por um aumento temporário do seu brilho.
- Instrumento de observação astronómica.
- Fundo sobre o qual se observam os astros.
- Trajectória anual aparente do Sol na esfera celeste.
- Constelação com nome de ave de rapina.
- Objecto que orbita a Terra, caracterizado pela sua superfície cravada de crateras.
- Objecto no centro do qual se produzem reacções de fusão nuclear que o torna uma fonte de luz e calor.
- Região do céu que inclui um grupo de estrelas que desenham na esfera celeste uma figura convencional.

- Ponto da esfera celeste localizado directamente acima do observador.
- No céu podemos observar duas, uma maior e outra menor...
- Segundo os modelos cosmológicos mais aceites actualmente, este acontecimento deu origem ao Universo como o conhecemos hoje.
- Observatório Europeu do Sul.
- A 12 de Abril de 1961, foi o primeiro homem a realizar um voo espacial.
- Nome dos foguetões europeus que colocam satélites em órbita.
- As auroras austrais ocorrem no hemisfério...
- Nome do satélite de Saturno que recebeu a visita da sonda Huygens.
- Cometa que pode ser avistado da Terra, com uma periodicidade média de 76 anos.
- Com inúmeras luas, este é o quinto planeta do Sistema Solar.
- Fragmento de asteroide ou cometa, que atinge a superfície de um planeta.

# O CÉU DE SETEMBRO



**1 de Setembro às 0h**  
**16 de Setembro 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 Setembro, 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](http://www.oal.ul.pt) para outros dias)

	Sol	Mercúrio	Vénus	Marte		Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno
Dia	Nasc./Ocaso	Nasc.	Ocaso	Nasc.	Pass.	Ocaso	Nasc.	Pass.	Pass.
01	07 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> /20 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	04 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	01 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>
11	07 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> /19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	06 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	05 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup>	03 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	00 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>
21	07 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> /19 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	07 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	04 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	03 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	00 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>
30	07 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> /19 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	08 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	21 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	04 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	02 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	22 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>