



O OBSERVATÓRIO

Vol. 12 N.º 3
Março 2006

UMA PUBLICAÇÃO DO OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO DE LISBOA

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

*A graciosa galáxia Remoinho M51 e a pequena
NGC 5194, duas companheiras galácticas.*

TAMBÉM A MIM, NINGUÉM ME CALA...!

O MÊS de Março chegou e com ele a promessa da Primavera, a estação do renascer da Natureza, das flores, dos sorrisos. Março chegou e com ele o final do Inverno. Um Inverno especialmente frio, em vários sentidos.

Ao fim de três anos e meio como Director do OAL (e de sete anos e meio a “reconstruir” e a reabilitar o OAL), chegou a altura de abandonar a Direcção desta casa. Durante este tempo, sem qualquer remuneração, pus de lado o trabalho científico pessoal para poder dedicar-me 100% a trabalhar para o desenvolvimento justo e harmonioso da Astronomia e Astrofísica na Universidade de Lisboa. Apesar de todo o sucesso nas iniciativas e gestão do OAL durante este período, claramente reconhecido pelo público em geral e por instituições, professores e estudantes em particular, abandono a Direcção do OAL com uma profunda desilusão pela forma como funcionam os meios universitários, com a sua submissão à influência dos mais velhos e alegadamente mais poderosos, em vez de serem lugares de pessoas mais esclarecidas e livres que a sociedade julga serem. Assim, após mais de vinte anos de grande dedicação à instituição onde trabalho (a FCUL), é com tristeza que sou forçado a manifestar a minha indisponibilidade para continuar o enorme esforço que tenho feito a favor do progresso e desenvolvimento justo e humano desta instituição. Não posso aqui informar os detalhes que me levam a esta decisão pois “de cima” impõem-me silêncio sobre isso. Mas terei todo o gosto em informar quem o desejar, bastando para isso que me contactem por e-mail. Também a mim, ninguém me cala! E como os acontecimentos recentes o demonstram, é grande o apoio dos cidadãos aos que não aceitam ser calados e preferem defender os mais fracos do que aliarem-se aos mais poderosos. Aproveito pois para agradecer aqui a solidariedade e apoio daqueles que gentilmente me fizeram chegar já o seu pesar por toda a situação.

Para que progridam e se desenvolvam, são as instituições que precisam das pessoas. Só quando os critérios principais a ter em conta forem o mérito e o trabalho realizado pelas pessoas e não a sua idade ou o seu poder, só nessa altura poderão as universidades portuguesas libertarem-se do jugo do passado, feito de hierarquias ocas que as condenam a um atraso gritante.

Nos momentos difíceis, a contemplação da Beleza do nosso Universo pode ajudar ao restabelecimento do equilíbrio e bem-estar interiores. E a Astronomia é o “lugar” certo para isso. Quando contemplamos o céu estrelado, tantos mundos distantes, tantas interrogações a alimentar o espírito humano, e que pequena que é a nossa terra, a nossa Terra e a mesquinhez de alguns actos humanos!

Na despedida de todas as minhas responsabilidades no OAL (a acontecer brevemente), quero agradecer a todos os que colaboraram entusiasticamente no trabalho que desenvolvi. Dado ser meu desejo manter os compromissos que assumi previamente, este Boletim continuará a ser produzido e dirigido por mim até ao final de 2006, data do final do projecto que financia este Boletim (do qual eu sou o investigador responsável) e para o qual não pedirei renovação.

A esperança de melhores tempos, de uma melhor sociedade, está nas gerações jovens e é para elas que vale a pena trabalharmos. Vamos a isso...!



João Lin Yun, Director do Boletim *O Observatório*
João.Yun@oal.ul.pt

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:

Imagem obtida pelo telescópio espacial Hubble da galáxia espiral M51, localizada a 31 milhões de anos-luz, e da sua pequena companheira, a galáxia NGC 5194. Embora pareça à primeira vista que a NGC 5194 se encontra a “puxar” um dos braços da M51, aquela está a passar por trás da sua companheira de maiores dimensões. Devido à proximidade, as forças gravitacionais que uma exerce sobre a outra causaram um acentuar da forma em espiral da M51, enquanto que a pequena NGC 5194 tornou-se algo disforme. Uma outra consequência desta interacção é a contracção de gases e poeiras existentes em certas regiões da M51, originando assim nuvens que acabam por colapsar criando regiões de formação estelar, que podem ser vistas na imagem em tons de rosa claro. Cortesia: NASA, ESA, S. Beckwith (STScI) 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; 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.

UM PEQUENO EXOPLANETA GELADO

Nuno Santos

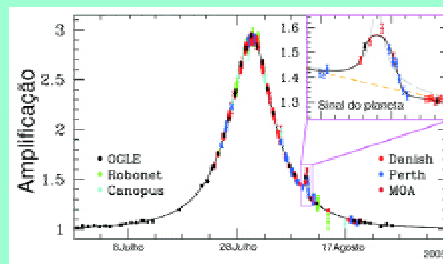
CAAUL/OAL

Três equipas internacionais de astrofísicos identificaram um pequeno planeta a orbitar uma estrela distante. O planeta em causa terá uma massa entre 3 e 11 vezes a massa da Terra, e torna-se assim no mais pequeno planeta extra-solar conhecido.

Entre os mais de 160 planetas extra-solares detectados até hoje, a esmagadora maioria são planetas gigantes, como Júpiter, descobertos pelo método das velocidades radiais. Mas uma nova classe de exoplanetas, com uma massa equivalente ou inferior à de Urano (cerca de 14 vezes a massa da Terra) começou a ser desvendada durante o último ano e meio (ver *Observatório*, vol. 10, N.º 8).

O planeta agora anunciado foi descoberto usando o princípio das microlentes gravitacionais, um efeito previsto pela Teoria da Relatividade Geral de Einstein. Quando um objecto (a “lente”) passa, do ponto de vista de um observador terrestre, em frente de uma estrela de fundo, a sua gravidade vai agir como uma lente gravitacional, concentrando a luz da estrela de fundo na direcção da Terra. Assim, para um observador no nosso planeta a estrela de fundo vai parecer aumentar o seu brilho, um fenómeno que pode durar vários meses.

Ora, se a estrela “lente” possuir um planeta em sua órbita, a gravidade deste vai também produzir um pequeno efeito de lente gravitacional, contribuindo para a variação de brilho da estrela de fundo. Foi exactamente este efeito que foi agora detectado numa colaboração entre três equipas internacionais de astrofísicos, a



Curva de luz obtida com os diferentes telescópios que participaram na descoberta do OGLE-2005-BLG-390Lb. Este planeta foi detectado graças ao pequeno aumento no brilho da estrela, observado no final de Julho passado. Cortesia ESO.

OGLE, a PLANET e a MOA.

O efeito de lente gravitacional foi detectado pela equipa do OGLE, que de seguida alertou os outros dois grupos. As observações mostraram inicialmente um aumento no brilho de uma estrela distante, algo que indicava um efeito de lente gravitacional produzido por uma pequena estrela anã vermelha que passava no alinhamento entre nós e a primeira. No entanto, a 31 de Julho, e quando o brilho da estrela longinqua estava já a diminuir, os astrofísicos observaram um novo aumento, mas desta vez apenas momentâneo. Este sinal revelou a presença

de um pequeno planeta a orbitar a estrela “lente”, que foi baptizado com o estranho nome de OGLE-2005-BLG-390Lb.

A análise da curva de luz permitiu aos astrofísicos determinar que o planeta em causa tem uma massa de aproximadamente 5,5 vezes a massa da Terra (entre 3 e 11 vezes, segundo os erros), e dista da sua estrela cerca de 2,6 Unidades Astronómicas (i.e., 2,6 vezes a distância entre a Terra e o Sol). A estrela que este orbita é uma pequena anã vermelha, que está a cerca de 22 000 anos-luz da Terra. Trata-se assim de um planeta bastante frio, provavelmente constituído por gelos.

Infelizmente, um evento deste tipo acontece apenas uma vez, o que dificulta o estudo do planeta agora detectado. Os astrofísicos terão de esperar agora alguns anos para que a estrela “lente” se afaste o suficiente da estrela de fundo mais brilhante, para então poderem estudar a anã vermelha e o seu planeta de forma mais consistente. ●

O CRESCIMENTO DOS MAIORES BURACOS NEGROS

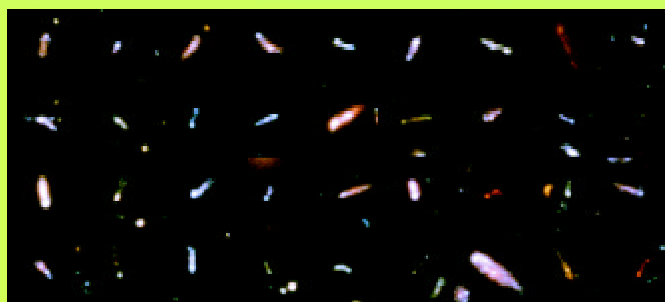
José Afonso

CAAUL/OAL

Um estudo recente efectuado com o telescópio espacial *Hubble* indica que os maiores buracos negros do Universo, com massas que podem atingir os milhares de milhões de massas solares, não nasceram grandes, mas desenvolveram-se ao longo de milhões de anos, num processo desencadeado por encontros e colisões entre galáxias.

Usando a imagem mais profunda do Universo no óptico, o *Hubble Ultra Deep Field* (HUDF), uma equipa de astrónomos procurou identificar pares de galáxias distantes em colisão. A aparência destes pares é inequívoca, já que as perturbações gravitacionais num tal acontecimento são tão grandes que as estrelas são “arrancadas” à sua galáxia original, formando caudas de matéria facilmente identificáveis numa imagem óptica (ver imagem).

Entre os exemplos encontrados (165 entre cerca de 2700 galáxias examinadas) procurou-se encontrar sinais de um buraco negro. Usando as diferentes observações que o *Hubble* efectuou para o HUDF, que compreendem um período de quatro meses, os investigadores procuraram detectar flutuações de brilho nestes objectos. Tal revelaria a actividade intensa na região em torno de



Estas imagens revelam 36 dos 165 pares de galáxias distantes em colisão, detectados na imagem óptica mais profunda existente, o *Hubble Ultra Deep Field*. Cada figura compreende cerca de 84000 anos-luz, aproximadamente o tamanho actual da Via-Láctea, encontrando-se o par em colisão no centro dessa região. Cortesia: NASA, ESA, A. Straughn (Universidade do Arizona) e a equipa do HUDF.

um buraco negro activo, onde gases e estrelas são acelerados para a região central, aquecendo e brilhando erraticamente. Curiosamente, nenhuma actividade foi observada.

Contudo, em 46 galáxias diferentes igualmente estudadas no HUDF, estas flutuações de brilho foram encontradas. Relativamente próximas, estas galáxias são vistas como eram milhões de anos após os pares em colisão analisados, o que sugere que os maiores buracos negros não

começaram a sua “refeição” aquando da colisão entre galáxias, uma parte fundamental na evolução galáctica, mas apenas centenas de milhões de anos mais tarde. Apoiados por simulações em computador, os astrónomos pensam que esse é o intervalo de tempo necessário para o gás e estrelas “providenciados” pela colisão cheguem até às proximidades do buraco negro e comecem a ser “devorados”.

Este estudo realça a importância das colisões entre galáxias para o processo de formação e evolução galáctica e para o crescimento de buracos negros supermassivos que hoje podemos observar no centro das maiores galáxias no universo local. ●

O TELESCÓPIO ESPACIAL HUBBLE E O SEU SUCESSOR

PARTE II

Foi na sua procura incessante pelo conhecimento que a Humanidade atingiu os maiores feitos a nível tecnológico. O telescópio espacial Hubble, um triunfo do engenho humano, tem sido talvez o instrumento com maior produtividade científica dos nossos tempos. Com o final do Hubble, a busca pelas nossas origens não terminará. Novos horizontes se avizinham, e um novo instrumento surge para auxiliar nessa jornada: o Telescópio Espacial James Webb.



Ilustração artística do telescópio espacial James Webb. Créditos: Northrop Grumman Space Technology.

A MISSÃO

Há quase 16 anos que o *Hubble* tem vindo a oferecer respostas a muitas perguntas. Mas na sua caminhada para nos elucidar acerca dos segredos que o Universo esconde, também levantou novas questões que para serem respondidas necessitam de um novo tipo de instrumento.

Integrado no programa “Origens” da NASA, projecto que visa o estudo da origem e evolução das galáxias, planetas e em última instância, da vida, o telescópio espacial *James Webb* (JW) continuará a exploração científica iniciada com o *Hubble*.

Na sua missão, este instrumento, resultado de um esforço conjunto entre a NASA, ESA e a CSA (Agência Espacial Canadiana), terá como principais objectivos:

- *Detecção e estudo das primeiras galáxias e estrelas a formarem-se no Universo
- *Estudo da formação e evolução galáctica, estelar e planetária
- *Estudo dos elementos produzidos pelas estrelas
- *Determinação da geometria do Universo
- *Investigar a natureza e abundância da matéria negra

OBSERVAR NO INFRAVERMELHO

Devido às distâncias colossais que separam a Terra dos objectos que muitas vezes queremos estudar, tais como as galáxias e as estrelas, torna-se impossível realizar uma investigação directa a esses corpos. Como tal, a única informação que podemos obter destes, é através da radiação electromagnética que emitem, mais vulgarmente conhecida por luz. Toda a luz emitida por um corpo celeste é composta por várias cores diferentes. Se deixarmos a luz do Sol incidir directamente num prisma, este vai decompô-la nas diferentes cores do arco-íris, o chamado espectro visível. No entanto, a luz para a qual o olho humano está optimizado (a luz visível, com comprimentos de onda compreendidos entre os 0,4 e os 0,7 micrómetros), representa apenas uma pequena porção da gama total na qual a radiação electromagnética se distribui – o espectro electromagnético. Num dos extremos deste espectro, temos a radiação com comprimentos de onda menores que o da

luz visível - os raios-gama, raios-x e a luz ultra-violeta. No outro extremo, temos a radiação com comprimentos de onda maiores que o da luz visível - infravermelhos, micro-ondas e ondas de rádio.

Um dos principais objectivos da missão do *James Webb* é detectar e estudar as primeiras galáxias e estrelas a formarem-se no Universo. Como a luz viaja a uma velocidade finita, demora um certo tempo a chegar até nós, provinda de qualquer ponto do espaço. Então, para conseguirmos observar estas primeiras estrelas e galáxias, será necessário olhar para o espaço longínquo, e ao fazê-lo

estaremos também a olhar para trás no tempo. Devido à expansão do Universo, quanto maior a distância a que um objecto se encontra, maior será a velocidade com que este se afasta. De acordo com um fenómeno designado por Efeito de Doppler, a luz que recebemos deste objecto sofrerá então um desvio para comprimentos de onda maiores (para a região dos infravermelhos próximos e médios, entre os 0,6 e 28 micrómetros). Como tal, para podermos detectar e estudar estes objectos, teremos de realizar observações na região dos infravermelhos.

A formação de estrelas e de planetas ocorre no centro de nuvens densas e poeirentas. As poeiras presentes nestas nuvens, absorvem ou “espalham” a luz proveniente das estrelas em formação no seu interior, num processo designado por extinção estelar. Assim, a nuvem observada no comprimento de onda do visível será vista como uma região escura e desprovida de qualquer tipo de estrela. Para comprimentos de onda maiores, a radiação proveniente da estrela no interior da nuvem será menos afectada pelas partículas de poeira. Assim, a radiação infravermelha consegue “escapar” ao obscurecimento da nuvem. Observando esta radiação, invisível ao olho humano, será então possível olhar para o interior da nuvem densa e escura, e ver os processos que conduzem à formação de estrelas, e consequentemente de planetas (ver figura 1).

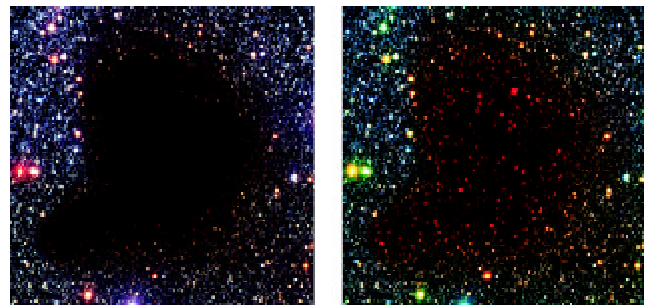


Fig. 1 - Imagem óptica (esquerda) e no infravermelho próximo (direita), de uma mesma nuvem molecular escura, designada por Barnard 68. Créditos: ESO.

Foram estas as principais razões que levaram à optimização do telescópio *James Webb*, para a observação no infravermelho.

JAMES WEBB VS HUBBLE

Desde a altura em que o *Hubble* foi construído, que a tecnologia sofreu um grande avanço. O *James Webb* será um telescópio de “nova geração”.

Para observar as primeiras galáxias, terá que colectar o máximo de luz proveniente destas. Como tal, uma das maiores inovações será o espelho primário, formado por 18 segmentos hexagonais, que terá aproximadamente um diâmetro de 6,5 metros, enquanto o do *Hubble* possui um diâmetro de 2,4 metros. A opção por esta geometria, deve-se ao facto de este não caber (desdobrado) em qualquer tipo de veículo espacial. Como tal, o espelho primário do JW, irá dobrado no veículo que o levará até ao Espaço, e uma vez lá, será então totalmente colocado na sua posição original.

Qualquer objecto relativamente “quente”, emite radiação infravermelha. Como o JW realizará observações no infravermelho, se estivesse à mesma temperatura que o *Hubble*, a luz proveniente de galáxias distantes seria “perdida” na própria luz infravermelha proveniente do telescópio. Como tal, o *James Webb* terá de estar a temperaturas criogénicas de aproximadamente -220 graus Celsius. A maioria dos materiais conhecidos, sofre deformações a estas temperaturas. Assim, a construção do espelho está a ser feita à base de um material chamado Berílio que é bastante resistente numa vasta gama de temperaturas, algo que se pretende, pois qualquer deformação originaria imagens defeituosas. Uma outra vantagem deste material é o facto de ser bastante leve, o que facilita a sua colocação no Espaço. O espelho primário do JW, embora seja consideravelmente maior que o do telescópio *Hubble*, terá apenas um terço do seu peso. Isto faz com que o JW, seja mais leve que o *Hubble*, com um peso de aproximadamente 6200 kg.

O *James Webb* possuirá um poder de resolução óptica de 0,1 segundo-de-arco, o que permitiria ao ser humano, caso a sua visão possuísse esta resolução, distinguir os detalhes de uma bola de futebol à distância de 550 quilómetros.

O PONTO 2 DE LAGRANGE

Uma das maiores diferenças entre o telescópio JW e o *Hubble*, está nas suas órbitas. Devido ao facto de o principal requisito do *James Webb* ser a observação da luz infravermelha proveniente de objectos distantes e muito débeis, este terá de estar a temperaturas muito baixas. Para tal, precisa de estar resguardado de qualquer radiação proveniente do Sol e da Terra. Para o efeito, o JW terá incorporado um escudo, com aproximadamente as dimensões de um campo de ténis (22×10 metros), que o resguardará da radiação proveniente destes corpos, evitando assim que esta o aqueça e que interfira com as suas observações. No entanto, para que o escudo possa protegê-lo da luz destes dois objectos, o JW precisa de ser colocado num ponto do espaço onde o Sol e a Terra estejam sensivelmente na mesma direcção a qualquer instante. O ponto mais conveniente para este efeito, é o chamado Ponto 2 de Lagrange (L2).

Na procura de uma configuração estável, em que três corpos se pudessem orbitar mutuamente e manter a mesma posição relativamente uns aos outros, o matemático Joseph Louis Lagrange descobriu, no século XVIII, cinco soluções possíveis, que são designadas por Pontos de Lagrange (ver figura 2). Colocado em qualquer um dos pontos L1, L2, L3, o *James Webb* estaria em qualquer momento alinhado com a Terra e o Sol.

O ponto L2 revelou ser o mais propício para a posição do JW, pois é o ponto mais perto da Terra onde esta e o Sol estão alinhados segundo a mesma direcção, fazendo com que seja possível tapar o telescópio com o escudo protector. O facto de no ponto L2, as forças gravíticas da Terra e do Sol se

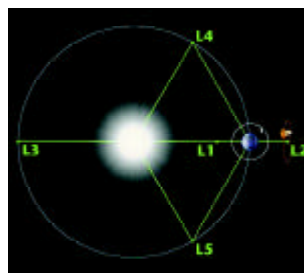


Fig. 2 - Pontos de Lagrange do sistema Sol-Terra. Créditos: NASA.

equilibrarem, permitindo assim uma maior estabilidade relativa do aparelho, e um menor número de correcções de posição, juntamente com o facto de neste ponto as condições de temperatura serem as mais propícias para as observações no infravermelho, são outras razões que fundamentam a escolha desta órbita.

Uma vez neste ponto, depois de uma viagem que durará três meses, o JW

estará localizado a 1,5 milhões de quilómetros da Terra, e um grande inconveniente surge. Desde que entrou ao serviço da Ciência, o telescópio *Hubble* já necessitou de várias missões de manutenção e de reparação, para as quais foi necessário enviar seres humanos. No entanto, no caso do JW, qualquer tipo de reparação que seja necessária, será impossível de realizar, com a tecnologia que dispomos hoje, pois este estará numa órbita muito para além da Lua.

Como tal, tudo neste observatório terá de ser cuidadosamente planeado, testado e elaborado.

Com lançamento previsto para o início da próxima década, o nome deste instrumento foi atribuído em memória de um dos primeiros administradores da Agência Espacial Norte Americana e principal responsável pelo programa *Apollo*, que permitiu à Humanidade pisar pela primeira vez um corpo fora da Terra - a Lua.

Está previsto que este telescópio tenha um tempo de vida de cinco anos, embora se espere que esse mesmo tempo possa ser prolongado para 10 anos.

Com o auxílio de novos e melhorados instrumentos que levará a bordo, e com as suas características inovadoras, espera-se que este observatório espacial possa continuar o trabalho começado pelo *Hubble*, respondendo às perguntas que actualmente tanto nos intrigam. Porque está na natureza do ser humano a procura pela compreensão da sua origem, esta nunca cessará, e o *James Webb* é a prova disso!

COM AS HORAS TROCADAS

HORA DE INVERNO/HORA DE VERÃO

No próximo dia 26 de Março, à 1:00, deve adiantar o seu relógio para as 2:00. Isto para quem se encontra no território continental e Madeira; nos Açores, pelas 0:00, adianta-se o relógio para a 1:00. Passamos assim para a Hora de Verão. Na madrugada de 29 de Outubro, regressaremos à Hora de Inverno, e para tal procede-se de modo inverso: às 2:00, quem se encontra no território continental ou na Madeira atrasa os seus relógios para a 1:00, quem se encontra nos Açores atrasa igualmente os relógios de uma hora, quando for 1:00.

A evolução dos meios de transporte e comunicação fez com que, no séc. XIX, se tornasse premente a adopção de uma referência horária global, de modo a ultrapassar as inconveniências vindas do uso, pelos diferentes países e regiões, dos seus próprios meridianos convencionais. Em 1884 teve lugar em Washington a Conferência do Meridiano Internacional, na qual se adoptou o meridiano de Greenwich como meridiano de origem, tendo-se também estabelecido a divisão do globo em 24 fusos horários, cada um deles limitado por dois meridianos separados por 15°, o que equivale a 1 hora. Os fusos são numerados de 0 a 23; o fuso 0 é bissectado pelo meridiano de Greenwich e limitado pelos meridianos de longitude 7° 30' W (oeste) e 7° 30' E (este). Em princípio, a Hora Legal de cada território corresponderia à Hora de Greenwich acrescida de um número de horas igual ao número do fuso respectivo; a partir do fuso 13, a esta operação deveria seguir-se a subtracção de um dia, de modo a obter-se a data local. A maior parte do território continental de Portugal situa-se no fuso 23 (ou -1), exceptuando uma pequena área oriental. Mas, para evitar a coexistência de duas horas legais num território relativamente estreito como é o do nosso país, ignora-se este aspecto e considera-se apenas, a nível continental, a hora do fuso 0. Mas note-se que a adesão de Portugal à Convenção de Washington de 1884 não foi imediata. Até 1911, permaneceu em uso a hora solar média do meridiano de Lisboa, que, em relação ao tempo médio de Greenwich, comportava um atraso de 36m44,68s. Só em Maio de 1911, após a implantação da República, se consagrou legalmente a adopção da Convenção de Washington. Em conformidade, no dia 1 de Janeiro de 1912, os relógios do território continental português foram adiantados de 36m44,68s, e passou a vigorar a hora média de Greenwich, ou Tempo Universal. De referir que disposição idêntica foi aplicada para territórios ultramarinos então sob administração portuguesa (nomeadamente S. Tomé e Príncipe, Ajudá, Guiné, Cabo Verde, Moçambique, Índia Portuguesa e Timor) tendo em consideração a situação geográfica desses mesmos territórios e os fusos horários respectivos. A legislação actualmente em vigor (Decreto-Lei n.º 17/96, de 8 de Março) estabelece que “a hora legal de Portugal continental coincide com o tempo universal coordenado (UTC) no período compreendido entre a 1 hora UTC do último domingo de Outubro e a 1 hora UTC do último domingo de Março seguinte (hora de Inverno)” (art.º 1). A disposição legal para a Região Autónoma da Madeira (Decreto Legislativo Regional n.º 6/96/M, de 25 de Junho) é idêntica. No caso dos Açores, a legislação contempla a diferença de 1 hora, mencionada no primeiro parágrafo.



Antigo edifício do relógio da hora oficial, no Cais do Sodré. Actualmente encontra-se consagrado apenas a fins publicitários, sem qualquer referência à sua importância histórica ou à Hora Legal.

A Hora Legal portuguesa é mantida e transmitida pelo OAL, que, mesmo antes da adesão do nosso país à Convenção de Washington, já assegurava essa missão.

Porquê a alternância entre Hora de Inverno e Hora de Verão? A finalidade da Hora de Verão está claramente expressa na sua designação em língua inglesa: “Daylight Saving Time”, ou, literalmente, “tempo para aproveitamento da luz do dia”. Durante a Primeira Guerra Mundial, vários países adoptaram uma Hora de Verão. Portugal fez vigorar uma Hora de Verão no seu regime horário, pela primeira vez, em 1917. O historial dos anos subsequentes à actualidade não é simples, tendo vigorado diferentes regimes horários (pode ver uma listagem exhaustiva, ano a ano, no website do OAL www.oal.ul, secção “Hora Legal”).

Em 1992, estabeleceu-se que a Hora de Inverno seria UTC+1 (ou seja, a hora de Greenwich mais uma hora) e a Hora de Verão UTC+2, com o argumento de que era necessário aferir os horários de trabalho nacionais com os dos restantes membros da União Europeia. Este adiantamento da hora proporcionou uma maior facilidade nas comunicações e transportes internacionais, mas teve um impacto negativo em vários domínios. Nos meses de Dezembro e Janeiro, trabalhadores e estudantes viam o dia nascer já com as tarefas laborais e as aulas em fase avançada. Esta mudança nos hábitos de vida levava a maiores consumos de energia de manhã, pois havia uma tendência para prolongar a iluminação e aquecimentos artificiais para além do período em que eram necessários. Não havia, portanto, a poupança de energia que se julgaria obter prolongando o período de luminosidade natural ao fim da tarde. Provocava perturbações nos hábitos de sono, favorecia o consumo de medicamentos soporíferos e estimulantes, acarretava dificuldades de concentração nas aulas, e induzia alterações nos ritmos circulatorios. Havia também uma tendência para as pessoas se deslocarem mais tarde para os locais de trabalho, agravando os problemas de tráfico tipicamente associados à hora de ponta. A sobreposição da hora de ponta da tarde com períodos de temperaturas elevadas, durante a Primavera e o Verão, resultava num impacto ambiental negativo. Para além dos prejuízos para a saúde (perturbações nos olhos e nas vias respiratórias), este impacto também se fazia sentir através da degradação dos materiais e da diminuição de rendimento nas actividades agrícolas.

Para corrigir estas perturbações, adoptou-se em 1996 o regime horário consagrado na legislação acima citada, de acordo com uma directiva europeia que regula a adopção da Hora de Verão nos países membros da UE. Mas as regras em vigor têm validade só até 2007, prevendo-se que comecem brevemente novos trabalhos em torno da questão dos regimes horários.

Se o bom senso não refrear o fervor das transacções económicas, corremos o risco de ficar outra vez com as horas trocadas, as do Sol e as do relógio interno do nosso organismo...

O autor agradece os comentários críticos e as sugestões da Dr.ª Alfredina do Campo, que permitiram melhorar grandemente a versão inicial do presente artigo.

PARA OBSERVAR EM MARÇO

VISIBILIDADE DOS PLANETAS

Mercúrio: No princípio do mês, Mercúrio pode ser observado logo após o ocaso do Sol na direcção Oeste. A partir de meados do mês, apenas será possível observar este planeta, pouco antes do nascimento do Sol na direcção Este.

Vénus: Este mês, Vénus continua como estrela da manhã. Poderá observá-lo antes do nascimento do Sol, na direcção Este. Atingirá a sua máxima elongação Oeste, no dia 25. É o objecto com aparência estelar mais brilhante no céu.

Marte: Com o seu ocaso a ocorrer cada vez mais cedo, Marte será visível apenas na primeira parte da noite, na constelação do Touro. No dia 11, será possível observá-lo perto da estrela Aldebarã, a primeira estrela desta constelação.

Júpiter: Vai-se afastando cada vez mais do Sol e no final do mês poderá ser observado durante mais de metade da noite.

Saturno: Será visível durante grande parte da noite.

Urano e Neptuno: Não serão visíveis este mês.

ALGUNS FENÓMENOS ASTRONÓMICOS

25/26 de Março - Na noite de 25 para 26 entramos na Hora de Verão. À uma hora da manhã os relógios terão de ser adiantados uma hora.

29 de Março - Eclipse solar parcial em Portugal. O eclipse terá início às 10h12m, e terá uma duração de 1h42m (para Lisboa; para outros locais do território português, consultar a secção *Almanaques*, na página do OAL). Nunca é demais alertar; que não deve observar directamente o Sol sem a devida protecção. Se estiver ao pé de árvores, reparem nas manchas de luz por baixo delas. Essas são imagens do Sol produzidas através da folhagem. O resultado: são muitos eclipses ao mesmo tempo!

FASES DA LUA

	Quarto Crescente	06 Mar - 20h
	Lua Cheia	15 Mar - 00h
	Quarto Minguante	22 Mar - 19h
	Lua Nova	29 Mar - 11h

Maarten Roos Serote
CAAUL/OAL

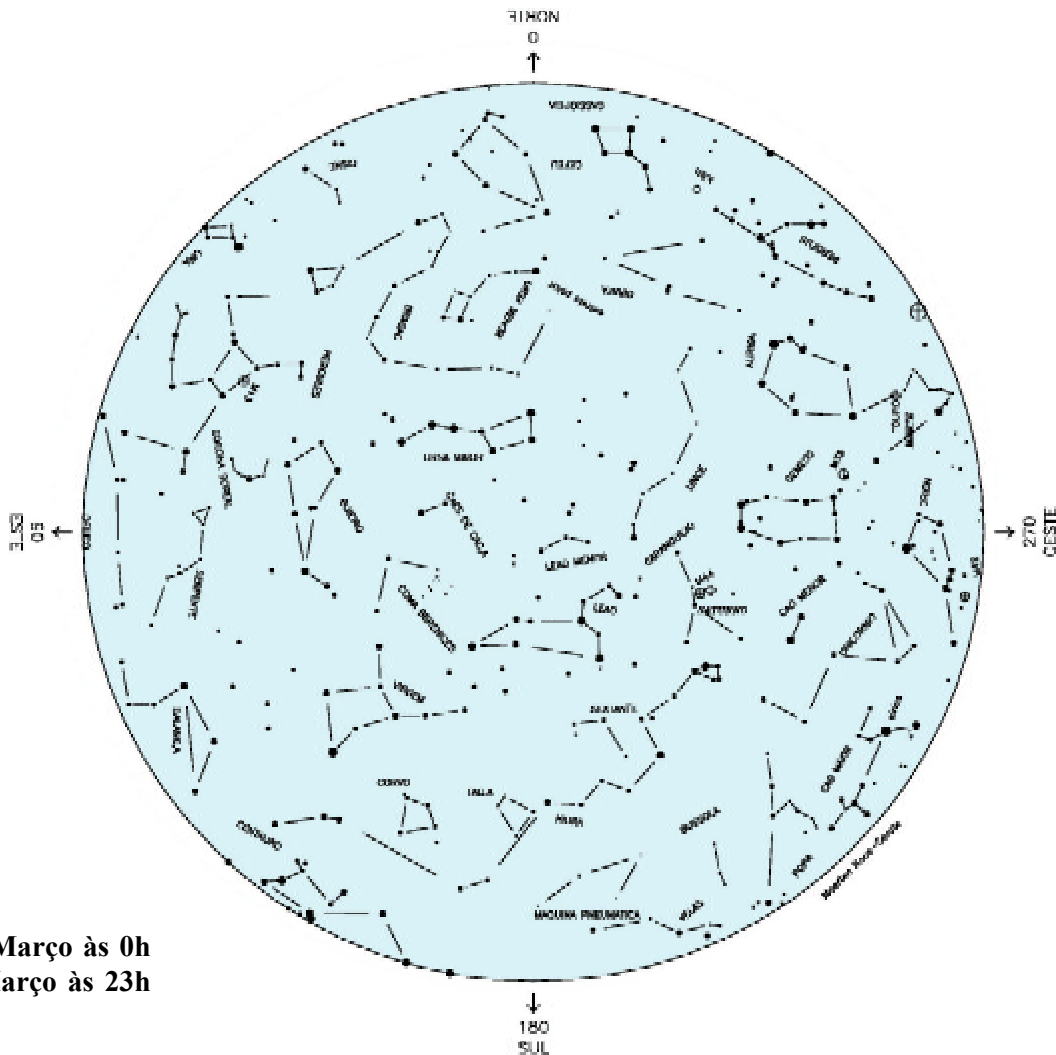
ASTRO SUDOKU

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

ASTRO SUDOKU

A	N		O		D		S	G
G		R	A			O		
	S			R			A	
	G			N	E		O	R
M		N	D			E		
	O			G	R	N		M
S		O	G		N		R	
	M		E				N	O
N		G		D	O		M	

O CÉU DE MARÇO



1 de Março às 0h
16 de Março 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 Março, 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.	Ocaso	Nasc.	Ocaso	Nasc.	Pass.	Pass.	Ocaso	Nasc.	Nasc.	
01	07 ^h 09 ^m /18 ^h 29 ^m	07 ^h 38 ^m	19 ^h 50 ^m	04 ^h 44 ^m	01 ^h 38 ^m	23 ^h 56 ^m	05 ^h 08 ^m	22 ^h 30 ^m	05 ^h 43 ^m	07 ^h 14 ^m	06 ^h 12 ^m	
11	06 ^h 55 ^m /18 ^h 40 ^m	06 ^h 44 ^m	18 ^h 46 ^m	04 ^h 37 ^m	01 ^h 25 ^m	23 ^h 16 ^m	04 ^h 29 ^m	21 ^h 49 ^m	05 ^h 02 ^m	06 ^h 37 ^m	05 ^h 34 ^m	
21	06 ^h 39 ^m /18 ^h 49 ^m	05 ^h 53 ^m	17 ^h 26 ^m	04 ^h 30 ^m	01 ^h 12 ^m	22 ^h 35 ^m	03 ^h 48 ^m	21 ^h 08 ^m	04 ^h 21 ^m	05 ^h 59 ^m	04 ^h 55 ^m	
31	07 ^h 24 ^m /19 ^h 59 ^m	06 ^h 25 ^m	17 ^h 48 ^m	05 ^h 24 ^m	01 ^h 59 ^m	22 ^h 52 ^m	04 ^h 06 ^m	21 ^h 28 ^m	04 ^h 42 ^m	06 ^h 21 ^m	05 ^h 17 ^m	