



2009 Ano da Astronomia

O Ano Internacional da Astronomia comemora-se este ano. E promete ser "repleto de eventos, apesar da crise". Mais de 130 países estão envolvidos na iniciativa. O Ano Internacional da Astronomia foi estabelecido pelas Nações Unidas para coincidir com o 400^o aniversário da primeira vez que Galileu Galilei usou o telescópio para observar o cosmos.

O coordenador global deste Ano Internacional é um astrofísico português, Pedro Russo, que teve a sorte de crescer sob o céu límpido de Vila de Figueira de Castelo Rodrigo. Licenciado em Astronomia pela Universidade do Porto, onde foi procurar as respostas às perguntas que fazia incessantemente ("Um cientista é um adulto com sorte, que pode continuar a perguntar porque"), seguindo depois uma carreira internacional na investigação do sistema solar, que concilia com o cargo de editor da revista "Communicating Astronomy".



O Ano Internacional de Astronomia (IYA 2009), promovido ao nível mundial pela União Astronómica Internacional (IAU), tem o apoio da UNESCO e pretende celebrar os 400 anos da primeira utilização do telescópio para observações astronómicas por Galileu, estando para já envolvidos mais de 130 países.

“O meu papel como coordenador global do IYA 2009 é dar enquadramento aos diversos coordenadores nacionais, que são os que realmente vão fazer com que as coisas aconteçam no terreno, mas também com os ‘media-partners’ e os diversos institutos e agências espalhados pelo Mundo”, explicou à Lusa o responsável.

“A astronomia já vive anualmente de palestras e de acções concretas com as comunidades, mas com esta iniciativa queremos mostrar uma perspectiva global de colaboração internacional na comunicação de ciência ao público em geral”, referiu Pedro Russo, para quem “este ano será de facto especial”.

Alguns projectos satélites têm vindo a ser preparados ao longo deste último ano, como o Portal Global de Astronomia, previsto para Janeiro, mas que provavelmente só estará on-line em Março.

“Esse portal é direccionado para o público geral, mas será especialmente interessante para os jornalistas, porque a ideia principal é agrupar todos os comunicados de imprensa, imagens, vídeos

e animações, que vão saindo por vezes diariamente, de uma maneira fiável como numa agência de notícias”, salientou o astrónomo planetário.

“Será igualmente, uma espécie de páginas amarelas de toda a comunidade astronómica científica”, disse.

Pedro Russo começa todos os dias a trabalhar por volta das 07:30 horas e quando repara que o dia já lhe tomou bastante tempo, ainda se lembra - porque faz questão de trabalhar assim, afirma - que do outro lado do mundo “há gente a acordar, e que espera receber uma resposta do coordenador mundial para o IYA 2009”, tentando por isso minimizar o tempo de resposta que a preparação deste projecto obriga.

Outra iniciativa que foi desenvolvida a pensar no IYA 2009, o Galileu Scope, é uma espécie de “Magalhães” da astronomia, um telescópio que vai estar disponível para escolas, planetários e centros de ensino em todo o mundo durante cerca de oito euros.

“Para além de um telescópio de observação, será um instrumento de descoberta, para ensinar física astronomia ou óptica, numa sala de aula, como ferramenta didáctica”.

ABERTURA OFICIAL PROGRAMADA PARA DIA 15

A coordenação global do IYA 2009 é apoiada financeiramente pelas diversas instituições ligadas à astronomia, bem como pela UNESCO, estando naturalmente dependente da situação económica geral.

“Temos sentido ao nível das comissões nacionais, indicadores de que houve alguns cortes ao nível de financiamento na divulgação e educação da ciência, pelo que se vão reflectir em alguns programas”, reconheceu Pedro Russo, mas em contrapartida, “curiosamente”, a União Europeia aumentou o investimento em ciência e tecnologia para a Agência Espacial Europeia, para os próximos anos em cerca de 15%.

Globalmente vão acontecer eventos “quase diariamente” em vários pontos de cada país, estando a abertura oficial programada para o próximo dia 15 na sede da UNESCO, em Paris, onde “estarão representadas mais de 100 delegações dos diversos países, algumas personalidades e cerca de uma centena de licenciados em astronomia”, salientou.

Em Portugal, a abertura oficial do IYA 2009 está agendada para o próximo dia 31, na Casa da Música, no Porto, com um espectáculo da Orquestra Clássica do Porto, que tocará algumas “peças inspiradas em motivos astronómicos”, referiu o coordenador global do Ano Internacional de Astronomia.

em foco

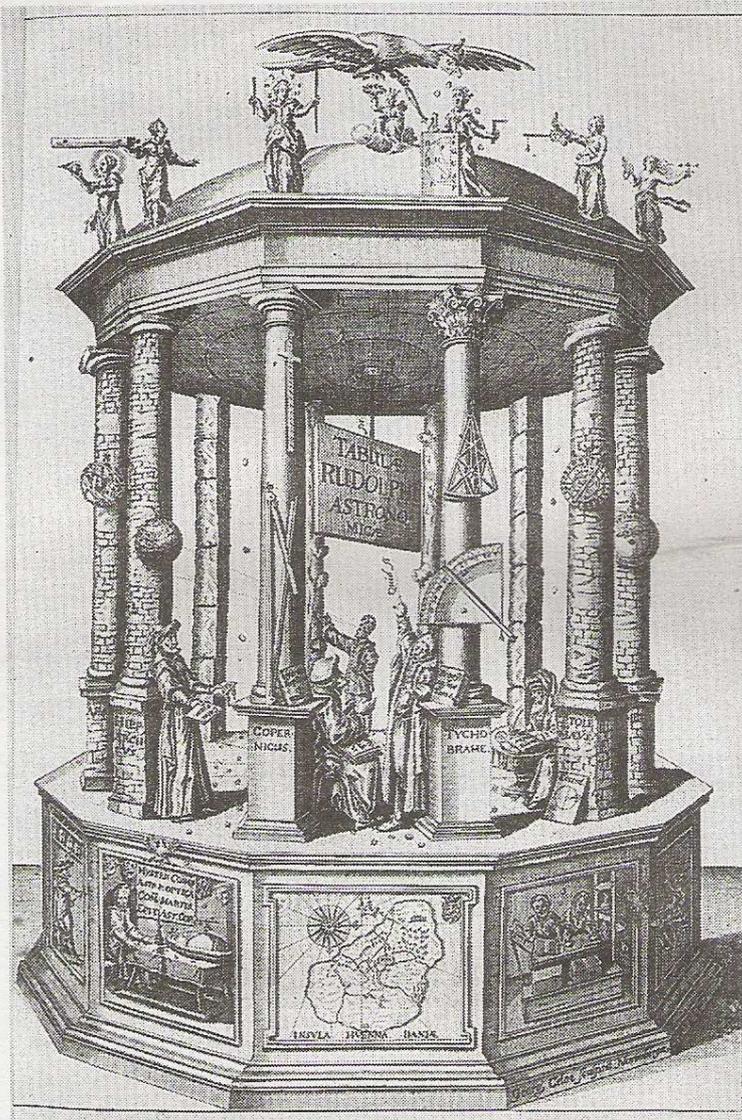
Astronomia na Antiguidade

Muito antes de ser registado historicamente o que começou há cerca de 5.000 anos, já os povos conheciam a relação entre fenómenos ocorridos na Terra e a posição dos corpos celestes, em particular o Sol. Os povos verificavam que as mudanças das estações e as inundações provocadas pelos grandes rios, como o Nilo, no Egipto, ocorriam quando corpos celestes, incluindo o Sol, a Lua e outros planetas e estrelas, ocupavam um determinado lugar na esfera celeste. As civilizações agrárias primitivas, que eram dependentes das condições meteorológicas, acreditavam que os corpos celestes podiam controlar as estações do ano e influenciar fortemente todos os fenómenos terrestres. Esta crença foi determinante para que as primeiras civilizações começassem a registar a posição dos corpos celestes. Foram preponderantes neste aspecto os povos chinês, egípcio e babilónio.

O estudo de arquivos chineses mostra que registaram sempre o aparecimento do famoso Cometa Halley nos últimos dez séculos. Contudo, como este cometa praticamente só aparece uma vez durante o período normal da vida humana (uma vez cada 76 anos), eram incapazes de ligar cada uma das suas aparições ao mesmo cometa. Deste modo, a maioria dos antigos estudiosos chineses considerava os cometas como seres místicos. Os cometas, com o seu aparecimento, eram considerados como mau presságio e eram considerados responsáveis pelas mais variadas tragédias desde as guerras às pragas.

VISÃO GEOCÊNTRICA

A "Idade de Ouro" da astronomia primitiva (600 a. C. - 150 d. C.) centrou-se na Grécia. Os primeiros gregos foram criticados, e com razão, por utilizar argu-



mentos filosóficos para explicar os fenómenos naturais. Contudo, também observavam e registavam dados. As bases da geometria e trigonometria que desenvolveram eram utilizadas para medir o tamanho e a distância dos maiores corpos celestes, que apareciam na esfera celeste, o Sol e a Lua.

Muitas descobertas astronómicas foram atribuídas aos gregos. Sustentaram a teoria geocêntrica, acreditando que a Terra era uma esfera fixa situada no centro do universo. A Lua, o Sol e os planetas então conhecidos, Mercúrio, Vénus, Marte, Júpiter e Saturno, orbitavam a Terra.

A região mais afastada que a dos planetas era uma esfera oca transparente (esfera celeste) na qual as estrelas viajavam diariamente à volta da Terra. O movimento de rotação da Terra, desconhecido dos gregos, não foi demonstrado até 1851.

Para os gregos todos os corpos celestes, com excepção de sete, ocupavam a mesma posição relativa entre uns e outros. As sete excepções eram o Sol, Lua, Mercúrio, Vénus, Marte, Júpiter e Saturno. Cada um deles tinha uma órbita circular em torno da Terra. Apesar deste sistema ser incorrecto, os gregos

consideravam-no como explicativo do movimento aparente de todos os corpos celestes. Ainda que muitas descobertas tenham sido feitas, a teoria geocêntrica que os gregos tinham proposto manteve-se na Europa durante a Idade Média. Apresentado na sua melhor interpretação por Cláudio Ptolomeu, esta visão geocêntrica torna-se conhecida como Sistema Ptolomaico.

Muitos dos novos conhecimentos da astronomia grega encontram-se num tratado, o *Almageste*, que foi compilado por Ptolomeu em 141 da nossa era e que sobreviveu graças ao trabalho da escola árabe. No seu trabalho, Ptolomeu desenvolveu um modelo de Universo influenciado pelos movimentos observáveis dos planetas. A precisão com que este modelo era capaz de prever a mobilidade planetária é atestado pelo facto de se ter mantido praticamente imutável, no princípio e não no pormenor, por quase 13 séculos.

Segundo a tradição grega, o modelo Ptolomaico considerava o movimento dos planetas em órbitas circulares à volta da Terra imóvel (o círculo era conhecido pelos gregos como a forma perfeita).

ASTRONOMIA MODERNA

A transição para a criação de um "novo e grande universo" regido por leis inteligíveis foi feita entre 1500 e 1600. Nesta transição desenvolveram notáveis contributos Copérnico, Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileu Galilei e Isaac Newton.

Durante cerca de 13 séculos depois de Ptolomeu, muito poucos avanços na ciência astronómica foram feitos na Europa. O primeiro grande astrónomo a emergir depois da Idade Média foi Nicolau Copérnico (1473-1543). Copérnico estava con-



vencido de que a Terra era um planeta como os outros cinco conhecidos nessa época. Copérnico partiu do princípio de que o movimento diário dos corpos celestes podia ser a melhor explicação para a rotação da Terra. Tendo concluído que a Terra era um planeta, Copérnico reconstruiu o Sistema Solar com o Sol no centro e os planetas Mercúrio, Vénus, Terra, Marte, Júpiter e Saturno orbitando em torno dele. Esta era a maior ruptura com a ideia de que a Terra imóvel era o centro de todo o movimento. Contudo, Copérnico ainda mantinha uma ligação ao passado pois considerava as órbitas dos planetas circulares, o que o incapacitava de justificar satisfatoriamente a diferença entre a localização prevista dos planetas e a posição observada.

Tycho Brahe (1546-1601), dinamarquês, dedicou-se à astronomia depois de observar um eclipse solar previsto pelos

astrónomos. Tycho, nascido três anos depois da morte de Copérnico, não acreditava no sistema proposto por Copérnico porque era incapaz de observar uma aparente deslocação na posição das estrelas que deveria ser causada pelo movimento da Terra. O seu argumento era: se a Terra se desloca numa órbita em torno do Sol, a posição da estrela mais próxima, quando observada do ponto extremo da órbita da Terra, com seis meses de intervalo, pode, de uma maneira geral, mudar de posição em relação a estrelas mais distantes. A sua ideia estava correcta e a aparente mudança de posição das estrelas denomina-se paralaxe estelar. Contudo, não era observável a olho nu, em virtude de a distância entre as estrelas ser enorme comparada com a da órbita da Terra. Nos seus últimos anos de vida viveu na República Checa, onde no último ano da sua vida teve como assistente Johannes

Kepler. Kepler aproveitou muitas das observações de Tycho Brahe e utilizou-as brilhantemente.

COPÉRNICO E KEPLER

Se Copérnico foi responsável pelo fim da velha astronomia, Johannes Kepler (1571-1630) introduziu uma nova. Servindo-se dos dados de Tycho, nos quais depositava confiança, e sendo um bom matemático, Kepler formulou três leis sobre o movimento planetário.

As primeiras duas leis resultaram da sua incapacidade para aceitar a ideia de Tycho de que Marte tinha uma órbita circular, o que levou a descobrir que a órbita de Marte era elíptica. Ao mesmo tempo percebeu que a velocidade orbital de Marte varia de maneira previsível. Com a aproximação do Sol a velocidade aumenta e quando se afasta a velocidade diminui.

Em 1609, depois de uma dé-

cada de trabalho árduo, propôs as duas primeiras leis:

1. O percurso de cada planeta à volta do Sol é uma elipse com o Sol num dos focos. O outro foco está simetricamente colocado na outra extremidade da elipse.

2. Cada planeta gira de tal maneira que uma linha imaginária ligada ao Sol percorre áreas iguais em intervalos de tempo iguais.

Esta lei, de equidade das áreas, expressa geometricamente as variações da velocidade orbital dos planetas. Em 1619, publicou a sua terceira lei no artigo "The Harmony of the Worlds":

3. Os períodos orbitais dos planetas e as suas distâncias ao Sol são proporcionais.

De uma forma simples o período de revolução orbital é medido em anos terrestres e a distância dos planetas ao Sol é medida em função da distância da

em foco

Terra ao Sol, isto é, em unidades astronómicas (150 milhões de quilómetros).

As leis de Kepler afirmam que os planetas giram em torno do Sol, o que apoia a teoria de Copérnico. Kepler não conseguiu, contudo, determinar qual a força que produzia o movimento planetário. Este trabalho ficou para Galileu Galilei e Isaac Newton.

GALILEU CONSTRUIU O SEU PRÓPRIO TELESCÓPIO

Galileu Galilei (1564-1642) foi o maior cientista italiano da Renascença. Foi contemporâneo de Kepler e ajudou-o a afirmar a teoria do sistema heliocêntrico.

As maiores contribuições de Galileu para a ciência foram as descrições dos objectos em movimento que, antes do tempo de Galileu, eram efectuadas sem a utilização de telescópios. Tendo sabido, em 1609, que Dutch, um fabricante de lentes, tinha conseguido um sistema de lentes que ampliava o tamanho dos objectos, Galileu construiu o seu próprio telescópio que ampliava três vezes

o tamanho do objecto observado à vista desarmada. Construiu depois outros que chegaram a ter a ampliação de 30 vezes.

Com o telescópio, Galileu foi capaz de ver o universo de uma nova maneira. Descobriu importantes factos que apoiavam a teoria de Copérnico sobre o universo.

Descobriu quatro satélites ou luas orbitando Júpiter dos quais determinou cuidadosamente os seus períodos de translação. Este facto acabou com a velha ideia de que a Terra era o único centro de movimento no universo. Visivelmente havia outro centro, Júpiter. Descobriu também que Vénus tem fases como as da Lua, demonstrando a sua órbita e a sua fonte de luz, o Sol.

Verificou que Vénus parece menor quando está em "fase cheia" e está mais afastada da Terra.

Descobriu que a superfície da Lua não é uma camada de gelo, como os antigos tinham suspeitado e a Igreja havia decretado. Mais tarde Galileu identificou, na Lua, montanhas, crateras e planícies.

Descobriu que o Sol (cuja observação lhe causou a cegueira) apresenta manchas escuras causadas por baixas temperaturas.

Em 1616, a Igreja condenou a teoria de Copérnico, e Galileu foi obrigado a abandoná-la.

A FORÇA GRAVITACIONAL

Isaac Newton (1643-1727) nasceu no ano da morte de Galileu. Os seus grandes conhecimentos de matemática e física fizeram com que um seu discípulo dissesse que "Newton era o maior génio que jamais existiu".

Kepler e outros que procuraram cuidadosamente explicar as forças envolvidas no movimento planetário encontraram sempre explicações que eram menos que satisfatórias.

Kepler acreditava que alguma força impulsionava os planetas ao longo das suas órbitas. Galileu, contudo, pensou que nenhuma força era necessária para manter um objecto em movimento. Galileu propôs que a tendência natural para o movimento de um corpo (não afectado por uma força exterior) é o movimento con-

tínuo com velocidade uniforme e em linha recta. Este conceito, inércia, foi mais tarde formalizado por Newton como primeira lei do movimento.

O problema, então, não era explicar a força que conserva os planetas em movimento mas antes determinar a força que os obriga a seguir uma linha no espaço. Foi com esta finalidade que Newton conceptualizou a força da gravidade. Acabou por visionar a força que sai da Terra para o espaço e mantém a Lua em órbita à volta da Terra. Embora outros tenham teorizado a existência de tal força, foi Newton o primeiro a formular e a testar a lei da gravitação universal. Escreveu:

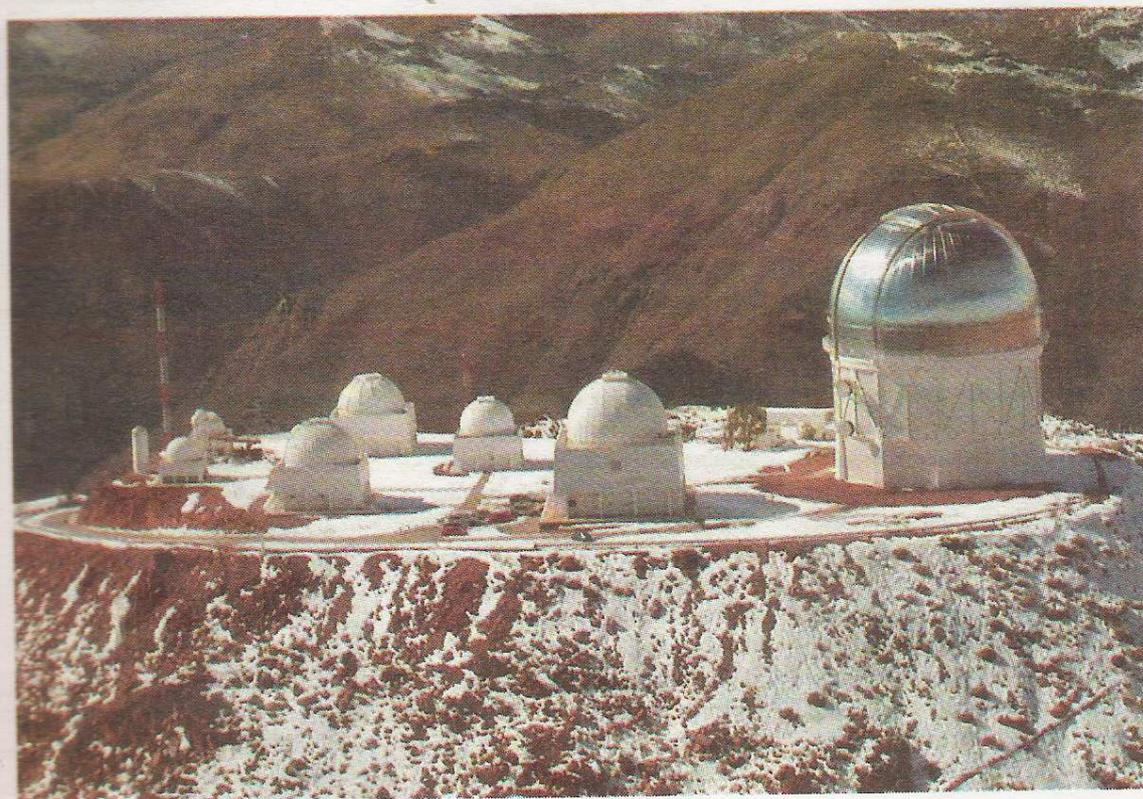
"Cada corpo no universo atrai outro corpo com uma força que é directamente proporcional à sua massa e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles."

Sendo assim, a força gravitacional diminui com a distância, tanto que dois objectos situados a três quilómetros de distância têm nove vezes menos atracção gravitacional que os mesmos objectos quando estão separados por um quilómetro.

A lei da gravitação também afirma que quanto maior for a massa do objecto maior é a sua força gravitacional.

Com base nas leis da velocidade, Newton demonstrou que a força da gravidade, combinada com a tendência de o planeta se manter em movimento em linha recta, resulta nas órbitas elípticas descobertas por Kepler.

Com a aceitação das explicações dadas por Newton sobre a velocidade planetária, torna-se claro que os planetas são mais semelhantes à Terra do que às estrelas. Esta concepção estimulou um grande interesse pela observação astronómica. O interesse é ainda reforçado pela possibilidade da descoberta de evidência de vida inteligente em qualquer outra parte do sistema solar.



Madeira assinala data

Já foram confirmados 218 eventos e 18 iniciativas na Região no âmbito do Ano Internacional da Astronomia. A organização é do Grupo de Astronomia da Universidade da Madeira que, até Dezembro tem preparadas várias actividades. O programa oficial e mais informações podem ser consultadas na página oficial: www.uma.pt/aia09. Ficam aqui as actividades previstas para este mês:

12 de Janeiro:

“EscoLAI’s”

EB23 Cónego João J.G. Andrade (Campanário)

Laboratório de Astronomia e Instrumentação - UMA

14 de Janeiro:

“Astronomia na Comunidade Funchalense”

Câmara Municipal do Funchal

17:00 Filme

Salão Nobre da CMF

19:00 Palestra

Salão Nobre da CMF

21:00 Sessão de Observação

16 de Janeiro:

21:00 “P”ra lá do céu”

Sessão de Observação na freguesia do Arco da Calheta

19 de Janeiro:

“EscoLAI’s”

Escola Secundária Francisco Franco (Funchal)

Laboratório de Astronomia e Instrumentação - UMA

21 de Janeiro:

“Astronomia na Comunidade Funchalense”

São Martinho

17:00 Filme

19:00 Palestra

21:00 Sessão de Observação

26 de Janeiro:

“EscoLAI’s”

Escola Básica e Secundária do Porto Moniz

Laboratório de Astronomia e Instrumentação - UMA

28 de Janeiro:

“Astronomia na Comunidade Funchalense”

Centro Comunitário da Quinta Falcão - Santo António

17:00 Filme

19:00 Palestra

21:00 Sessão de Observação

30 de Janeiro:

Exposição Itinerante “A Astronomia e a Sociedade”

Último dia - Salão Nobre do Teatro Municipal do Funchal

Astrologia e Astronomia: descubra as diferenças

A Astrologia e a Astronomia são hoje áreas independentes e sem nenhuma relação entre si, quer quanto aos objectivos, quer quanto às metodologias de trabalho utilizadas. Segundo a Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira, a Astrologia é a “arte de adivinhar o futuro pelos astros” enquanto a Astronomia é a “ciência que trata dos astros”, ou seja, a sua posição, dimensões, constituição, formação e evolução. No entanto, esta distinção não foi sempre tão clara.

Durante muito tempo (seguramente mais de 45 séculos!) a Astrologia e Astronomia confundiam-se. Os sacerdotes da Mesopotâmia antiga eram também astrónomos. As suas observações dos movimentos das estrelas, Sol, Lua e planetas permitiram inferir a relação entre os astros e o ano e as estações. Porque não estender esta relação ao dia a dia do próprio Homem? Os astrónomos, que muitas vezes faziam parte das cortes de reis e imperadores, além das suas observações dos movimentos dos planetas, tinham de fazer horóscopos, com previsões de bons ou maus presságios para o futuro ou mesmo aconselhamento para a melhor data para uma celebração, um enlace, uma batalha. O próprio Johannes Kepler (1571-1630), expoente máximo da Astronomia Universal, teria tido necessidade de, em determinados períodos da sua vida, recorrer à construção de horóscopos para poder angariar o sustento para si e para a sua família.

Não é claro o momento da separação entre a Astrologia e a Astronomia. Segundo Carlos Daremberg (1817 – 1872), historiador de medicina francês, “a Astrologia começou a declinar no século XII, para morrer afogada em ridículo no século XVIII”. No entanto, é incontestável e natural que a convivência secular entre estas duas áreas tenha trazido até aos nossos dias reminiscências desse passado comum.



Vaticano também participa

Mais de 130 países vão este ano celebrar o Ano da Astronomia. Também o Vaticano está envolvido na iniciativa.

O Vaticano junta-se à celebração: os Museus Vaticanos, o Observatório Vaticano e serviços irão participar em diversas iniciativas.

Em Dezembro, Bento XVI enviou saudações a todos os que estarão envolvidos na celebração anual. O Papa tem repetidamente rezado por Galileu, recordando-o como “um homem de fé que viu a natureza como um livro escrito por Deus”. Bento XVI afirmou ainda que a descobertas da ciência e da astronomia podem ajudar as pessoas a “apreciar melhor as maravilhas da criação divina”.