

Astronomia Antiga

(Arqueoastronomia e Fundamentos da Astronomia Grega)

A astronomia destaca-se por ser uma das mais antigas ciências existentes, desde da pré-história o homem observou que a natureza estava relacionada aos fenômenos celestes, assim surgiram os primeiros registros astronômicos, destacando os movimentos aparentes do Sol, da Lua e das constelações.

A arqueoastronomia é a disciplina que estuda os conhecimentos astronômicos das culturas pré-históricas, através de vestígios duradouros como a arte rupestre e os monumentos de rochas e por povos antigos, capazes de elaborar textos escritos, tais como os mesopotâmios, os egípcios, os gregos e os maias.

A arqueoastronomia desenvolveu-se com as pesquisas do astrônomo Sir Joseph Norman Lockyer, fundador da conceituada revista britânica Nature. Em 1891, ele estudou as orientações astronômicas de certos templos da Grécia clássica e das pirâmides e templos do antigo Egito.

A mais conhecida evidência de que o homem antigo utilizava o céu é Stonehenge, próximo a Salisbury, Inglaterra. Segundo cientistas, foi construído entre 2800 e 1100 a.C. e possui pedras de 5m de altura e 45 toneladas. Acredita-se que as chamadas 'pedras da estação' que se localizam em seu interior teriam por objetivo a observação do nascer e ocaso tanto do Sol quanto da Lua.



Figura 1 - Stonehenge e a Lua

Astronomia na Mesopotâmia

A Mesopotâmia (atual Iraque) desenvolveu-se a partir de 3.500 a.C. Os sumérios foram os primeiros habitantes da região, e os primeiros a cultivar a astronomia. Parece justo reconhecê-los como fundadores da astronomia. Criadores da escrita cuneiforme registraram as primeiras efemérides relacionadas a eclipses lunares e solares, bem como o do aparecimento de cometas, sempre vistos como anúncios de catástrofes enviadas por deuses irados.

Surgiram também as primeiras aplicações de métodos matemáticos para exprimir as variações observadas nos movimentos da Lua e dos planetas. A introdução da matemática na astronomia foi o avanço fundamental na história da ciência na Mesopotâmia. Realizaram observações sistemáticas dos movimentos dos planetas e principalmente do Sol e da Lua. Determinaram o período da luação (mês sinódico), o período do movimento do Sol (ano trópico), a inclinação da trajetória anual do Sol pela

eclíptica e conheciam o fato de que a velocidade da Lua em seu movimento ao redor da Terra era variável. Podiam prever eclipses, e também verificaram que os planetas são encontrados sempre numa mesma região do céu. Criaram várias constelações, sendo que a maioria delas representava figuras de animais. Daí surgiu o Zodíaco, que significa círculo de animais.

Astronomia no Antigo Egito

A civilização egípcia desenvolveu-se por volta de 3.200 a.C, situando-se ao longo do curso do rio Nilo, foram responsáveis pela difusão das ideias e conhecimentos mesopotâmicos.

A astronomia egípcia, contudo, era bastante rudimentar, pois a economia egípcia era essencialmente agrícola e regida pelas enchentes do Nilo. Por esse motivo o ritmo de sua vida estava relacionado apenas com o Sol. As descrições do céu eram quase nulas e o zodíaco que conheciam era uma importação do criado pelos babilônicos.

O conhecimento da geometria e da aritmética permitiu a construção precisa de templos e pirâmides, algumas eram construídas com tal precisão que era possível prever as cheias do rio Nilo a partir do aparecimento da estrela Sirius nas aberturas laterais e superiores de várias pirâmides.

Astronomia Chinesa

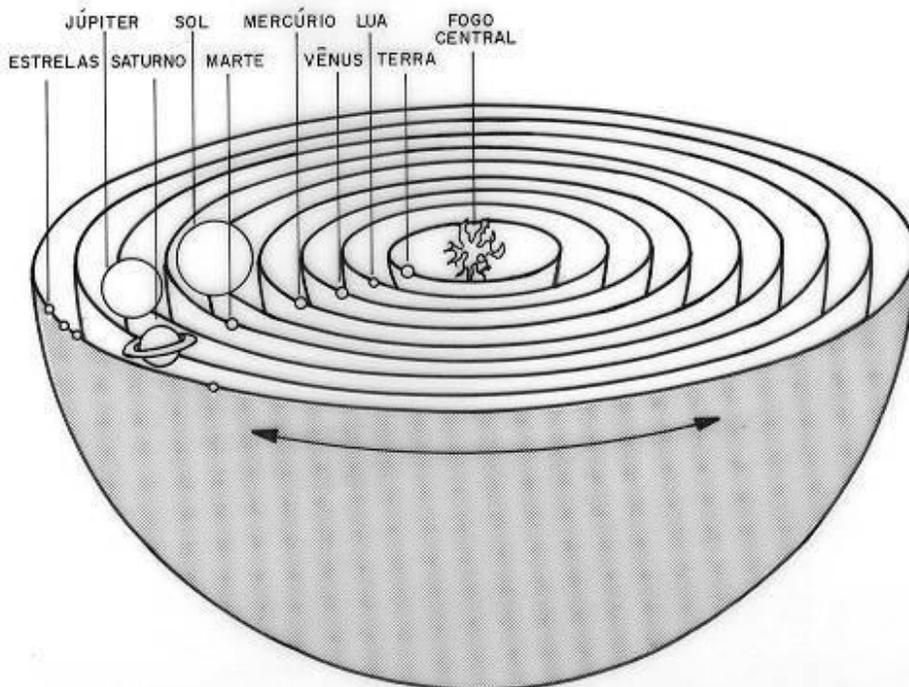
A astronomia na China, como na Mesopotâmia, foi essencialmente religiosa e astrológica. Há dificuldade de reconstituir todo o conhecimento astronômico chinês, pois no ano 213 a.C. todos os livros foram queimados por decreto imperial. O que existe de mais antigo em matéria de astronomia remonta ao século IX a.C. Os chineses previam os eclipses, pois conheciam sua periodicidade. Usavam um calendário de 365 dias. Deixaram registros de anotações precisas de cometas, meteoros e meteoritos desde 700 a.C. Mais tarde, também observaram as estrelas que agora chamamos de novas.

Astronomia Grega

O ápice da ciência antiga se deu na Grécia, de 600 a.C. a 400 d.C., a níveis só ultrapassados no século XVI. Do esforço dos gregos em conhecer a natureza do cosmos, e com o conhecimento herdado dos povos mais antigos, surgiram os primeiros conceitos de Esfera Celeste, uma esfera de material cristalino, incrustada de estrelas, tendo a Terra no centro. Desconhecedores da rotação da Terra, os gregos imaginaram que a esfera celeste girava em torno de um eixo passando pela Terra. Observaram que todas as estrelas giram em torno de um ponto fixo no céu e consideraram esse ponto como uma das extremidades do eixo de rotação da esfera celeste.

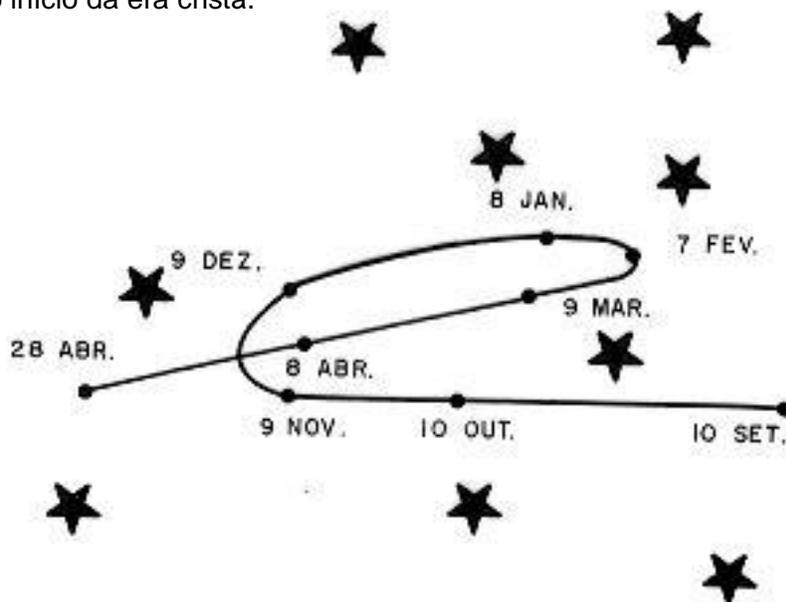
- Tales de Mileto na Jônia (Turquia atualmente), em VII aC:
 1. A Terra é esférica e flutuante sobre as águas.
 2. As esferas são exalações nebulosas do material cristalino da abóboda celeste.
- Pitágoras - O Sol e a Lua bem como os planetas giram em torno da Terra que é esférica;

- Filolau - A Terra, o Sol, a Lua, os planetas e a anti-Terra giram em torno de um fogo central (lareira do universo);

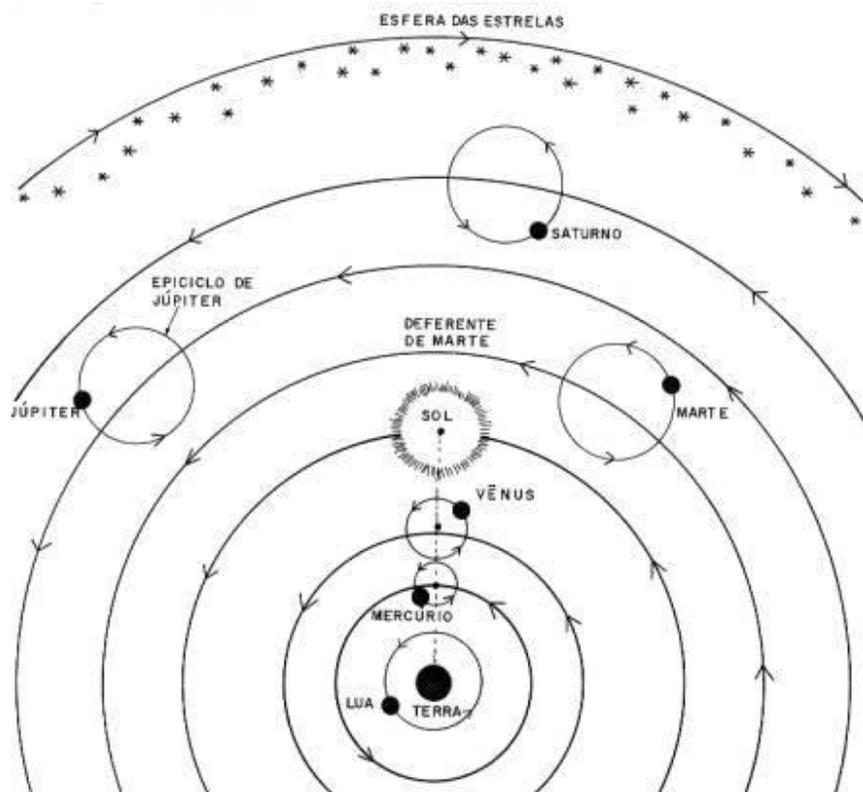


- Aristarco de Samos - Modelo heliocêntrico para o universo, onde o Sol ocupa o centro e é rodeado pela Terra, Lua, planetas e estrelas;
- Eratóstenes - Mediu em Alexandria no Egito o raio e o volume da Terra (séc III - II aC).

Na antiguidade os modelos do sistema solar baseavam-se na trajetória aparente dos planetas. Abaixo temos o exemplo da trajetória aparente de Marte, já bem conhecida no início da era cristã.



- O modelo de Ptolomeu
1. Cláudio Ptolomeu foi astrônomo, geógrafo e matemático alexandrino (90 - 160 dC);
 2. Elaborou o primeiro sistema planetário geocêntrico;
 3. Em sua primeira versão este sistema admitia que quanto mais distante estivessem os astros da Terra, mais tempo levariam para dar uma volta em torno dela. Para resolver o problema da trajetória que parece freiar, Ptolomeu propôs semi-órbitas chamadas epiciclos, no entanto esse conceito não é original de Ptolomeu, pois foi proposto por outros antes dele, entre eles Hipparcus. De acordo com esse sistema, cada planeta se move num círculo pequeno (epiciclo), cujo centro se move ao redor da Terra, a qual é estacionária e está no centro do Universo. Como Mercúrio e Vênus são vistos sempre perto do Sol, Ptolomeu colocou o centro de seus epiciclos sobre uma linha entre a Terra e o Sol, com o centro dos epiciclos movendo-se ao redor da Terra, num círculo condutor (deferente).



Astronomia Indiana

- Referências astronômicas recordam eventos ocorridos no terceiro ou quarto milênio a.C. Antes de chegar aos árabes, a filosofia grega passou pela Índia. Essa transmissão de conhecimentos dos gregos para os indianos possivelmente já

ocorria desde o final do período grego antigo, em particular desde da época das conquistas de Alexandre, o Grande.

- Principal interesse astronômico: princípios subjacentes que governam o movimento dos planetas, do Sol e da Lua, ou seja, eles se interessavam mais pela matemática que descrevia estes movimentos (já desenvolvida pelos astrônomos gregos).
- Instrumentos de observação: gnomôn, círculos e meio círculos para encontrar a distância dos corpos celestes acima do horizonte a ao longo da eclíptica, esfera armilar, relógio d'água e astrolábio.

Astronomia Árabe

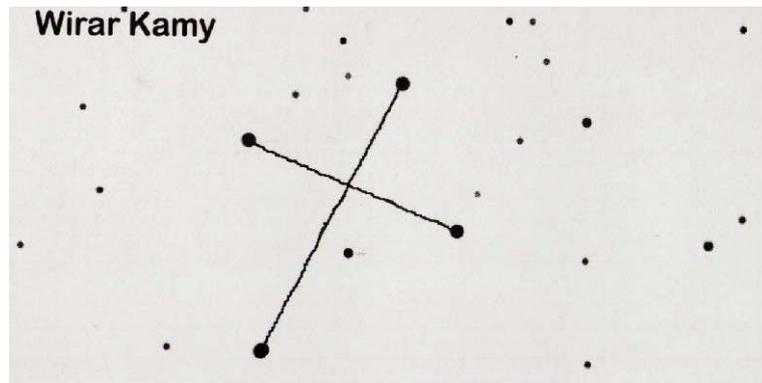
- Objetivos árabes: desenvolvimento de modelos matemáticos para os céus que coincidissem com os movimentos observados.
- O trabalho de observação nos três observatórios ("Casa da Sabedoria; Centro de Investigação Islâmico e Centro de Investigação: Sul de Espanha) ao longo dos séculos serviu para acumular determinações das posições dos astros com grande precisão.
Estas permitiram verificar que as posições calculadas pelo método de Ptolomeu continham algum erro.
- Os dados recolhidos pela vigorosa Astronomia árabe foram o suporte para as teorias elaboradas por muitos astrônomos medievais europeus, como por exemplo Copérnico e Tycho Brahe.

Astronomia Pré-Colombiana

- História da astronomia ainda é pouco conhecida;
- Inúmeros artefatos do período entre 100 a.C e 1000 d.C indicam um grande desenvolvimento da Astronomia entre os Astecas no México, os Maias na Guatemala e dos Incas no Peru.
- A Lua, o Sol e Vênus eram cuidadosamente observados pelos Astecas e Maias;
- Possuíam um calendário baseado em observações astronômicas em 365 dias dividido por 18 meses e 20 dias sendo que os cinco dias restantes eram considerados "dias de mau presságio";
- Os Maias possuíam também um calendário lunar baseado nas fases da Lua utilizando de eclipses.

Astronomia brasileira (tupi-guarani)

- Aspectos astronômicos relacionados ao cotidiano diário.
- Constelações baseadas nos animais típicos de caça.
- Orientação noturna através do cruzeiro do Sul.



- As constelações eram formadas pelas estrelas e por áreas escuras no céu.

Para saber mais:

Arqueoastronomia brasileira:

http://www.mast.br/pdf_volume_1/Arqueoastronomia_no_Brasil_Germano_Afonso.pdf

Astronomia Tupi-Guarani:

http://www.mat.uc.pt/mpt2013/files/tupi_guarani_GA.pdf

Astronomia hindu e árabe:

<http://www.if.ufrgs.br/~tiberio/disciplinas/fis02008/aula2.pdf>

Astronomia Pré-Colombiana:

<http://www.if.ufrgs.br/tex/fis01043/20042/felipe/historia.html#meso>

Referências

<http://www.if.ufrgs.br/tex/fis01043/20042/felipe/historia.html#meso>

<http://www.fis.unb.br/observatorio/notasdeaula/aula2.pdf>