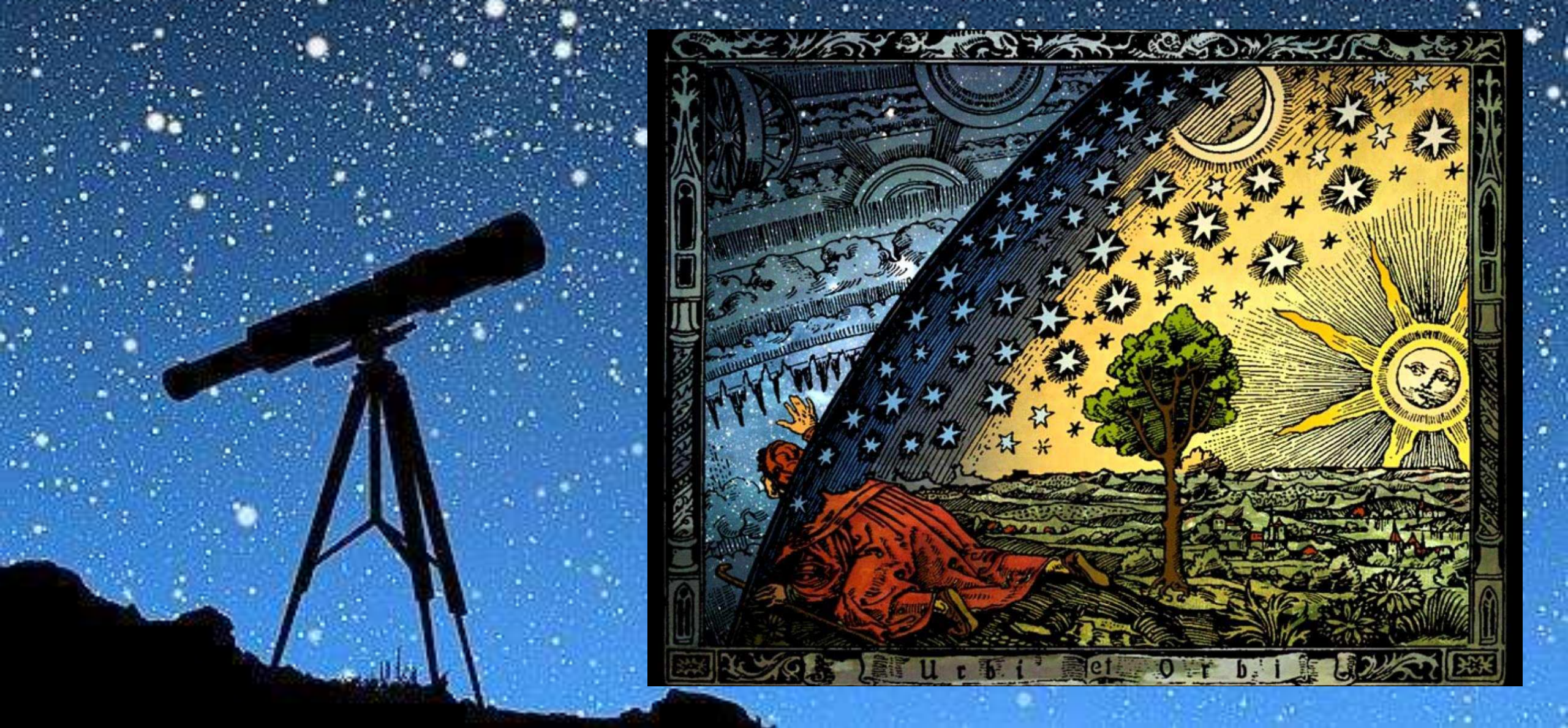




UMA BREVE HISTÓRIA DA ASTRONOMIA

CONTEÚDO

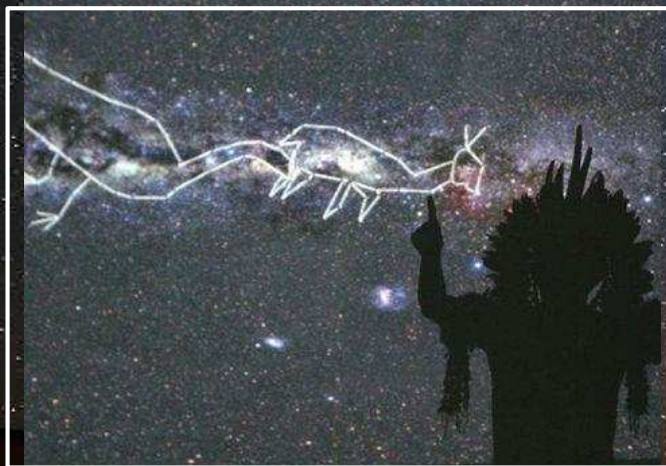
- *O nascimento da astronomia;*
- *Astronomia na Mesopotâmia*
- *Astronomia egípcia*
- *Astronomia grega: os primeiros modelos do Universo;*
- *Astronomia na idade média: do geocentrismo ao heliocentrismo;*
- *A nova astronomia: a ramificação da primeira ciência*
- *Instrumentos e métodos de astronomia;*
- *A perspectiva da astronomia no futuro da humanidade;*



O NASCIMENTO DA ASTRONOMIA

- **A astronomia**, como ficou conhecida posteriormente, é a mais antiga das ciências. Seu surgimento há milhares de anos, derivou da fascinação natural que o firmamento exercia sobre o homem primitivo e depois, serviu como uma importante ferramenta.

Influência da astronomia



Admiração
Encantamento
Questionamentos



Colheitas
Calendário



Festejos
Divisão do dia e da noite
Estações do Ano

O NASCIMENTO DA ASTRONOMIA

- A astronomia deste então se dividiu em várias ciências e deu origem a outras e hoje, basicamente, se preocupa em desvendar os mistérios do Universo e da nossa origem e claro, ainda fascina as pessoas em todo o planeta.



ASTRONOMIA NA MESOPOTÂMIA

- Em uma região entre os rios **Tigre e Eufrates**, nasceram aquelas que seria consideradas a primeira civilização do mundo: Os **Sumérios e os Babilônios**, na região da **Mesopotâmia** (meso – entre, potamo – rio)



Sumérios
Escrita Cuneiforme



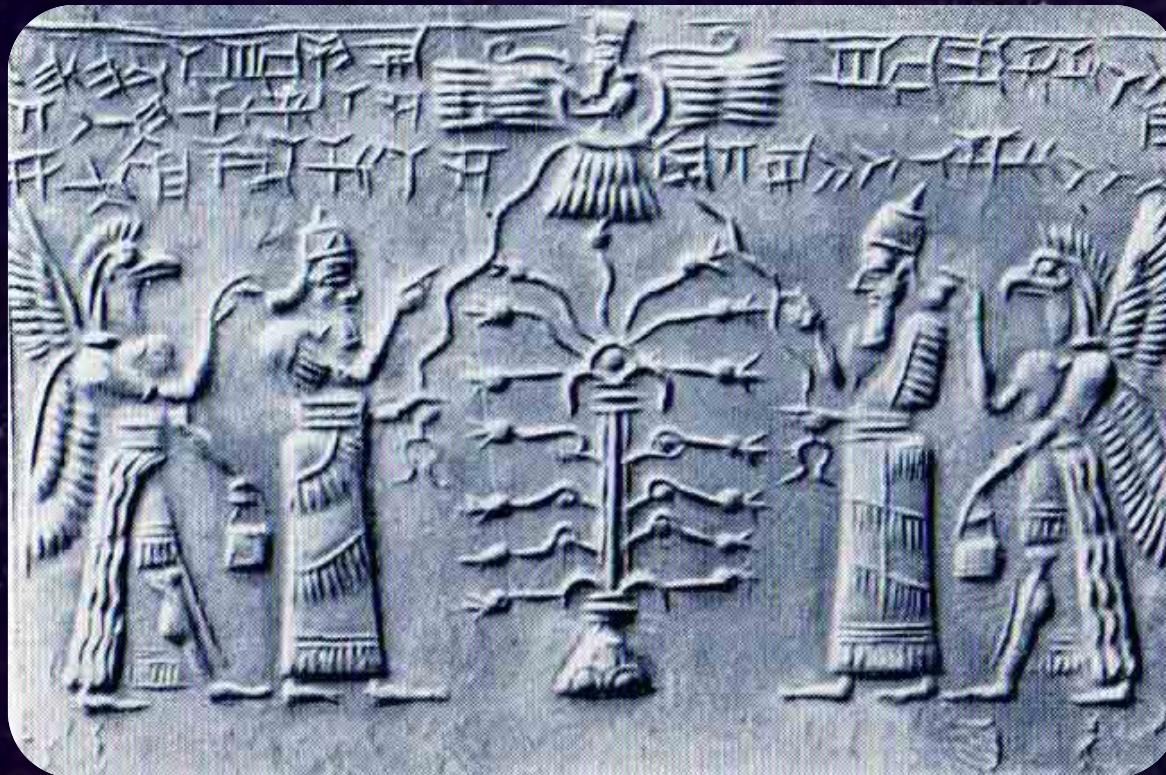
Hieróglifos



Escrita Fenícia

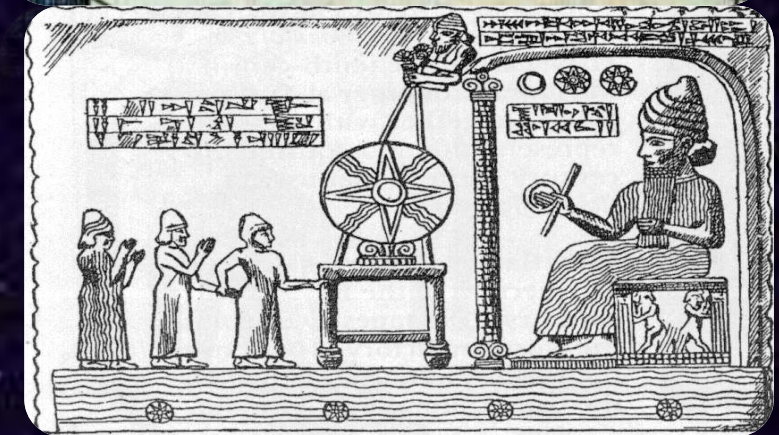
ASTRONOMIA SUMÉRIA 6500- 1950 A.C.

- Entre 6500 e 1950 a.C, na região da **Mesopotâmia**, floresceu uma civilização que seria a precursora da astronomia: **os Sumérios**. Nas ruínas dessa civilização, foram encontradas diversas tábuas de argila que continham **observações celestes, nomes de constelações, posicionamentos dos planetas no firmamento.**



A ASTRONOMIA BABILÔNICA 626 A.C. A 539 A.C

- Primeiros astrônomos da história.
- Por volta do ano 1800 a.C, a astronomia começou a ser usada:
- 1 - Primeiramente para marcar e descrever fenômenos periódicos, datações de observações de Vênus (maus presságios acontecimentos políticos e catástrofes naturais);
- 2- Mais astrologia do que astronomia em sí;
- 3 - Tábuas tratando de observações das fases da Lua, dos planetas, das estações do ano, do comprimento das sombras, das estrelas fixas, dos halos, das nuvens;



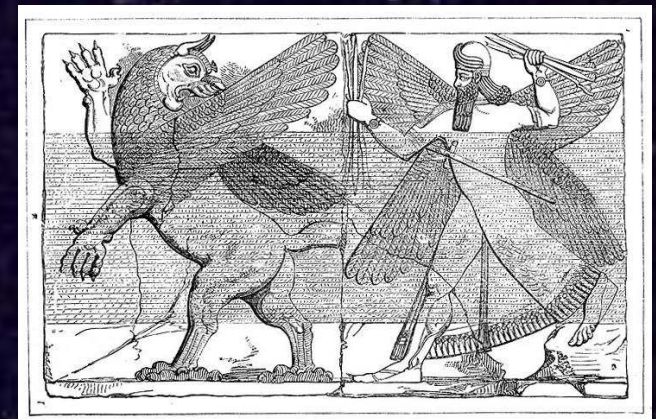
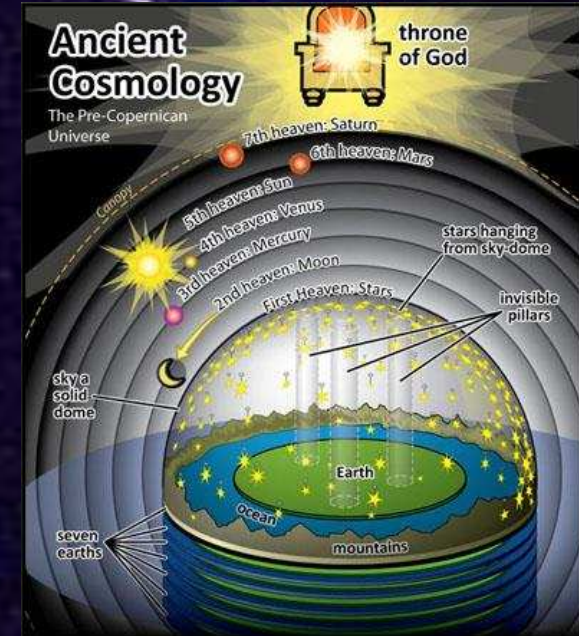
A ASTRONOMIA BABILÔNICA 626 A.C. A 539 A.C

- OS BABILÔNICOS DESENVOLVERAM:
- Calendário lunar;
- Dia de 24 horas;
- Divisão dos relógios em 60 partes;
- Mês dividido em quatro partes de acordo com as fases da lua;

MESOPOTÂNIA	INGLÊS	FRANCÊS	ESPAÑHOL
Dia da Lua	Monday	Lundi	Lunes
Dia de Marte	Tuesday	Mardi	Martes
Dia de Mercúrio	Wednesday	Mercredi	Miercoles
Dia de Júpiter	Thursday	Jeudi	Jueves
Dia de Vénus	Friday	Vendredi	Viernes
Dia de Saturno	Saturday	Samedi	Sabado
Dia do Sol	Sunday	Dimanche	Domingo

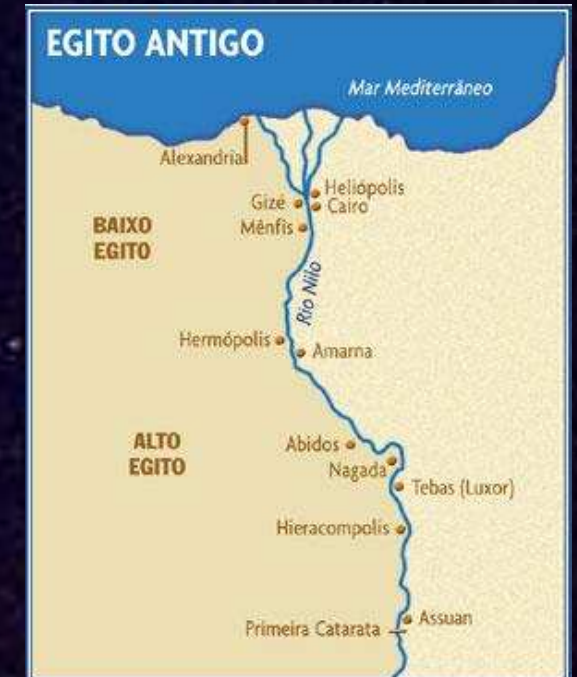
A ASTRONOMIA BABILÔNICA 626 A.C. A 539 A.C

- **MITO DA CRIAÇÃO** (Enuma Elish) – Mesma origem do gênesis
- Batalha entre **Tiamat** e **Marduque** dá origem ao Universo
- **DIVINDADES BABIÔNICAS | GREGAS**
 - Ishtar, a deusa do amor, era o planeta Vênus;
 - Marduk, era Júpiter;
 - Nabu, o deus escriba, era Mercúrio.
 - Negal, o deus da guerra e da caça, era Marte.
 - Enki, era a Terra;
 - Ninurta, o deus da caça e da guerra, era Saturno.
 - Anu, era o céu ou o Zênite do Sol;
 - Sanash, era o Sol.
 - Sin ou Nanna, era a deusa da Lua.



ASTRONOMIA EGÍPCIA – 3500 – 2580 A.C.

- No extremo norte do continente africano, às margens do Rio Nilo, prosperou uma civilização que ainda hoje encanta com sua beleza, organização social, ciência e cultura: o Egito.
- Contribuições:
 - Estipularam o número de dias do ano: 365 (movimentos periódicos do Sol);
 - Dividiram o ano em 12 meses de 30 dias cada (movimentos periódicos da Lua);
 - Agruparam os meses em três estações de 4 meses cada - *meses da germinação* e *meses da colheita*.



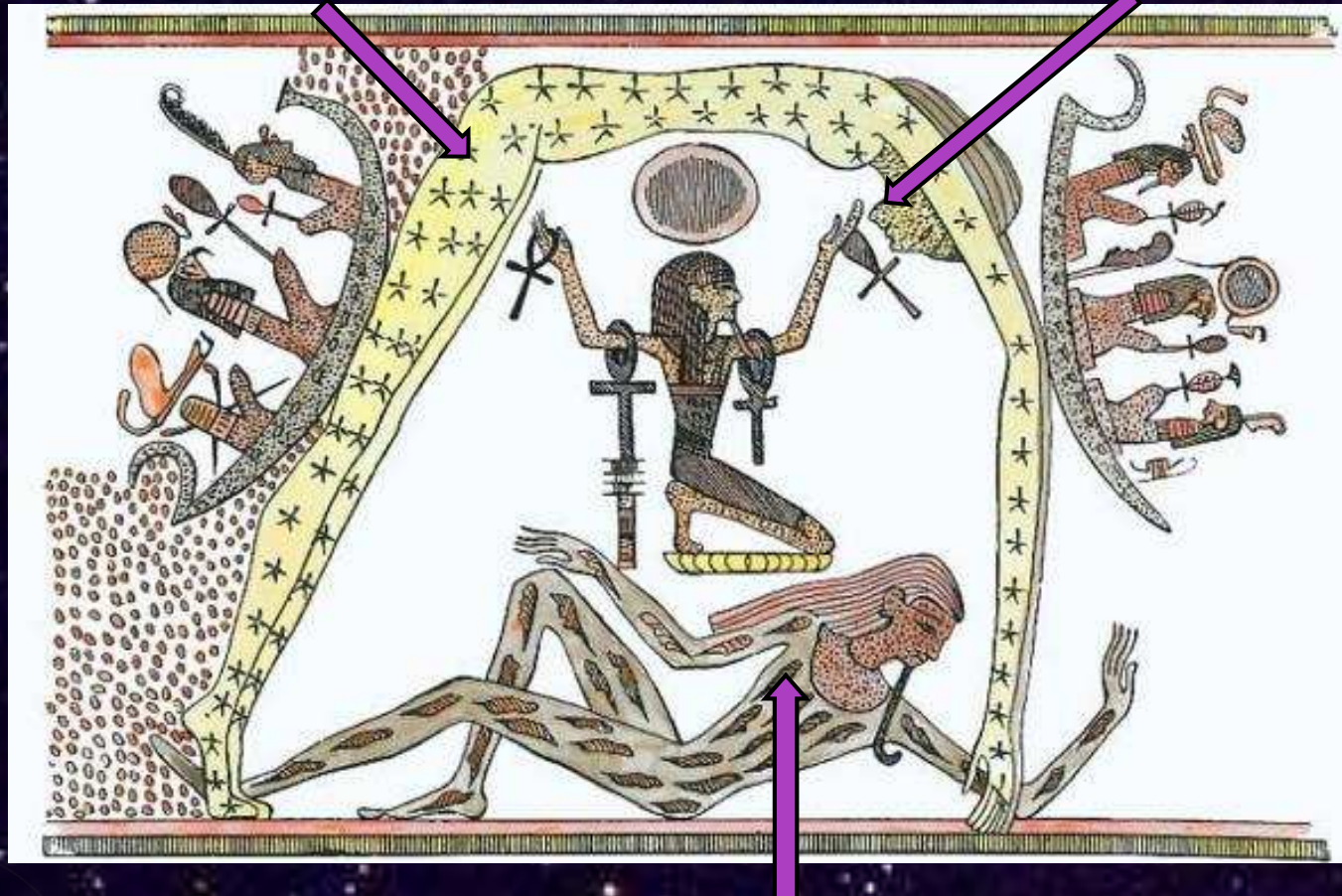
ASTRONOMIA EGÍPCIA – 3500 – 2580 A.C.

- A estrela SÍRIUS ou Sothis era o arauto das cheias do Rio Nilo (trazia prosperidade e boas colheitas);
- Os egípcios ligaram os pontos no céu (**constelações**);
- Quando o Egito foi conquistado por **Alexandre o Grande**, e, posteriormente, pelo **império Romano**, a cultura egípcia foi espalhada pelo mundo:
- Árabes ;
- Chineses;
- Hindus ;
- Gregos. ;
- Seu maior legado foi **o ano de 365 dias**
- O bastão foi passado para os gregos

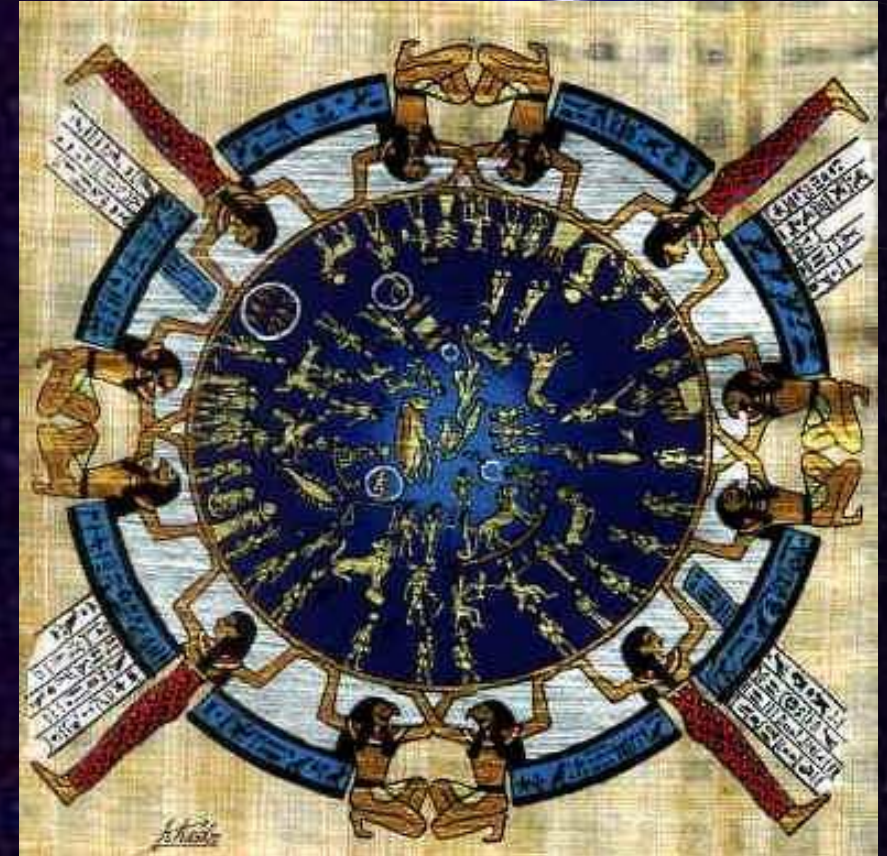
ASTRONOMIA EGÍPCIA – 3500 – 2580 A.C.

Nut – deusa da noite

Shu – deus do ar



Geb – deus da Terra



A ASTRONOMIA GREGA 1010 A.C. – 146 A.C.

(PRIMEIROS MODELOS DO UNIVERSO E O NASCIMENTO DO MÉTODO CIENTÍFICO)

A Grécia Antiga foi uma civilização extraordinária. Foi na Grécia antiga que nasceram:

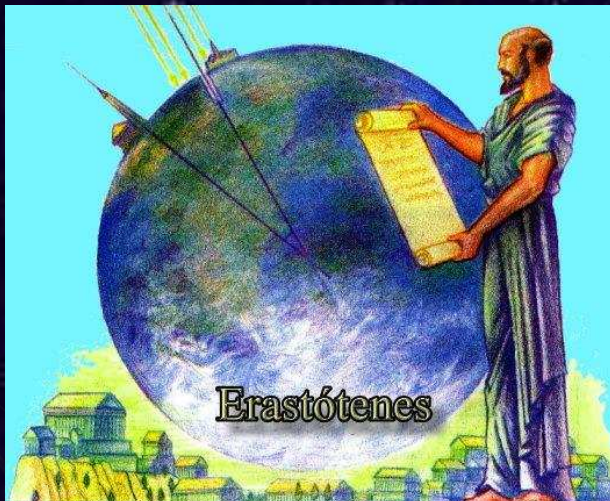
- Filosofia, lógica, método científico;
- Formas de governo, leis, cidades estado;
- Teatro, música e medicina;
- Geometria, álgebra, números infinitos e irracionais;
- Ideias da terra redonda e de heliocentrismo.

Desenvolveram uma astronomia diferente, **longe de quaisquer mistificações**: nascia a **astronomia científica**



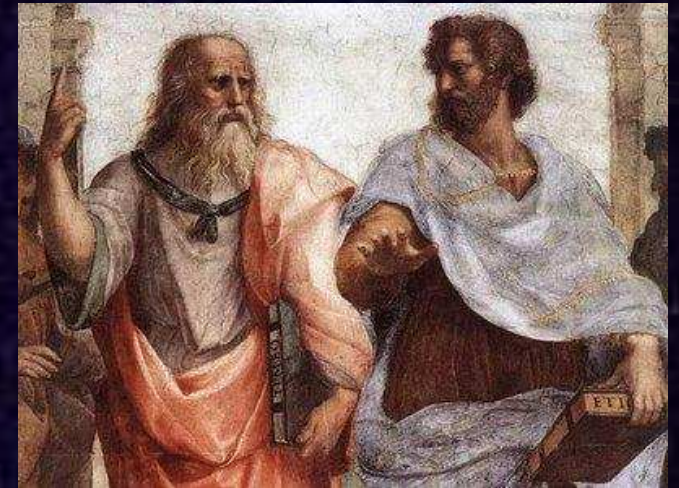
A ASTRONOMIA GREGA 1010 A.C. – 146 A.C.

- PENSAMENTO RACIONAL → PRIMEIROS FILÓSOFOS → COMPREENSÃO DO UNIVERSO



COMO NAVEGADORES EXÍMIOS, OS GREGOS:

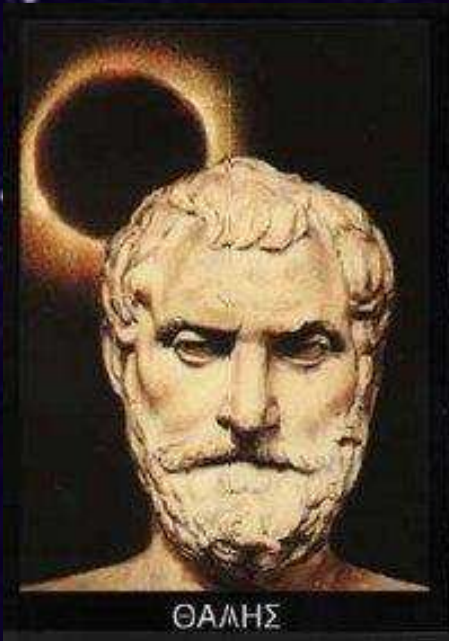
- Mapearam boa parte das constelações;
 - Descobriram a esfericidade da planeta;
 - Calcularam o raio da Terra
- (apenas usando a matemática e a lógica!!)



A ASTRONOMIA GREGA 1010 A.C. – 146 A.C.

THALES DE MILETO

623 – 528 a.C



- Primeiro cientista
- Previu o **eclipse** ocorrido em **28 de maio de 585 a.C**
- O primeiro a dizer que os fenômenos celestes não eram causados por divindades e sim pela natureza.

HIPÁTIA DE ALEXANDRIA

(351/70 – 415)



- Primeira mulher a lecionar e estudar astronomia, filosofia e matemática na história;
- Contribuiu com os comentários de **Ptolomeu**.
- Inventou o **astrolábio plano**.

HIPARCOS

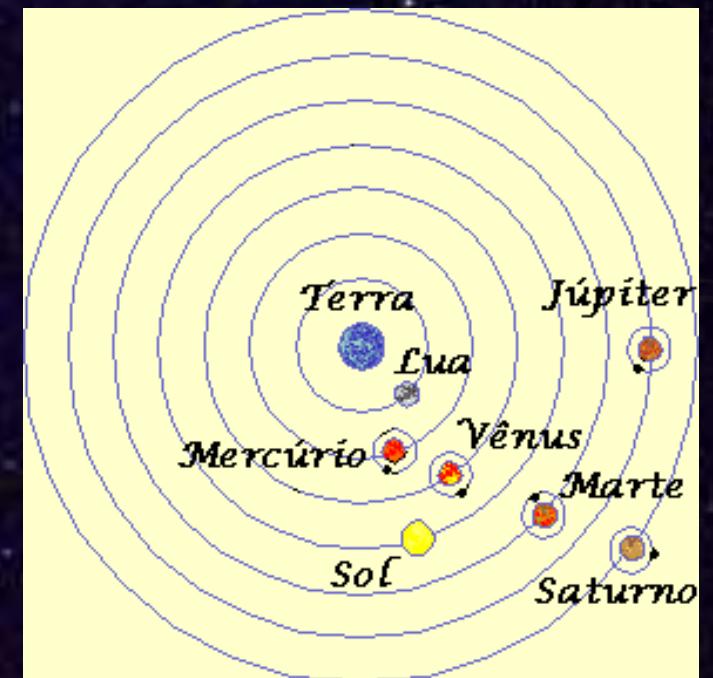
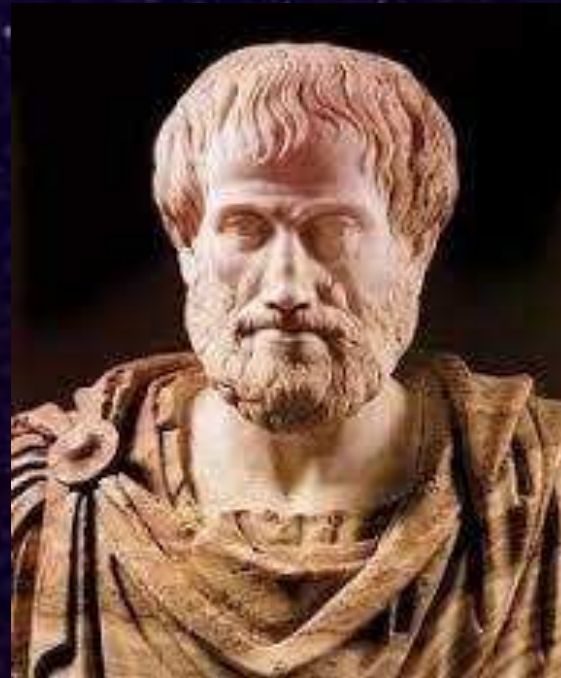
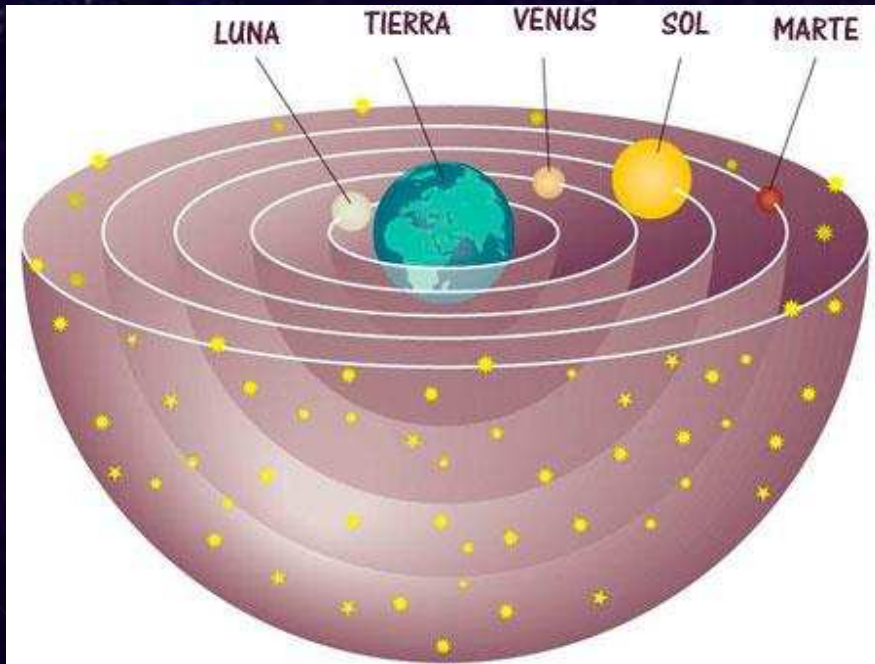
190 – 120 a.C



- Inventou o astrolábio;
- Descobriu a precessão dos equinócios;
- Pai da trigonometria;
- Catalogou 850 estrelas;

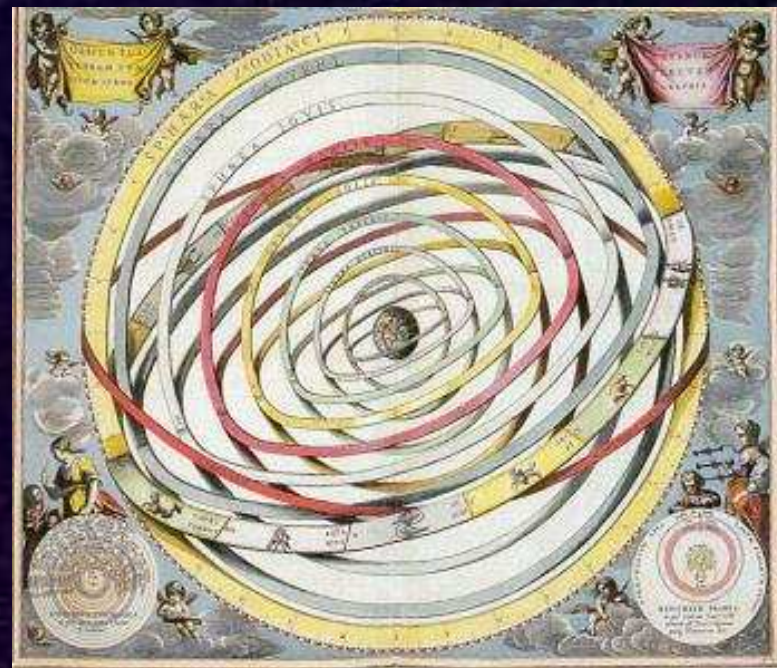
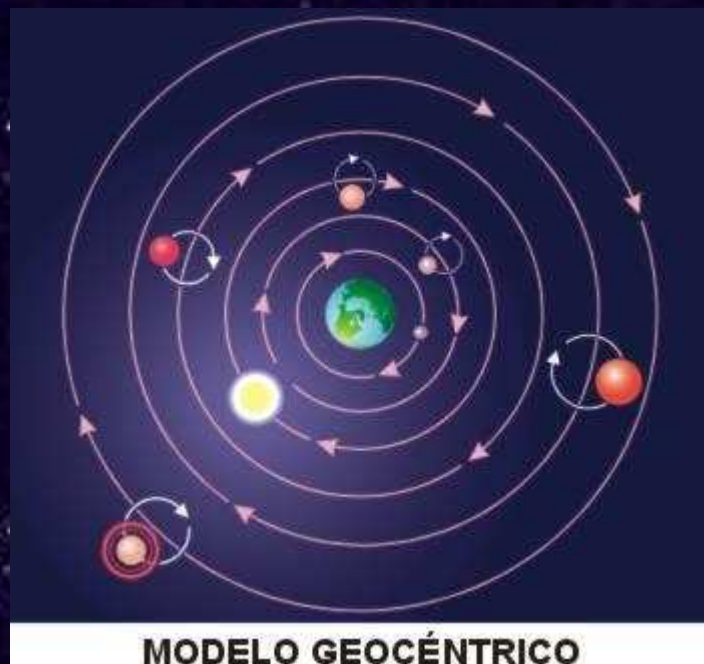
A ASTRONOMIA GREGA - ARTISTÓTELES

- No século IV a.C, os gregos fizeram a primeira tentativa de explicar o movimento dos astros no céu no modelo onde a **Terra** e não o **Sol** ficaria no centro do Universo. Esse era o modelo concebido por Aristóteles, conhecido como **modelo geocêntrico**.



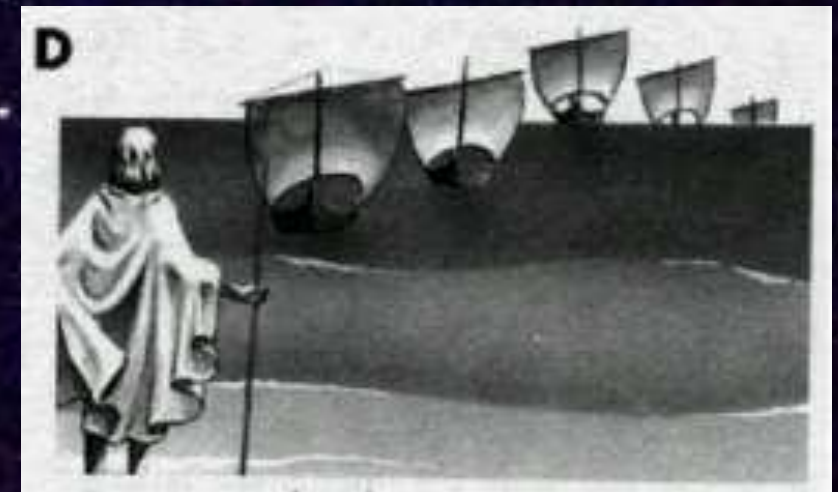
MODELO DE UNIVERSO DE ARISTÓTELES

- Na época dos gregos, conhecia-se apenas 5 planetas: **Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno** (planetas visíveis a olho nu).
- **Planetas** vêm do grego = Errante, ou seja, um astro que mudava de posição em relação a uma estrela.
- Além dos planetas vêm a esfera das estrelas fixas e além disso viria o Éter ou quintessência.



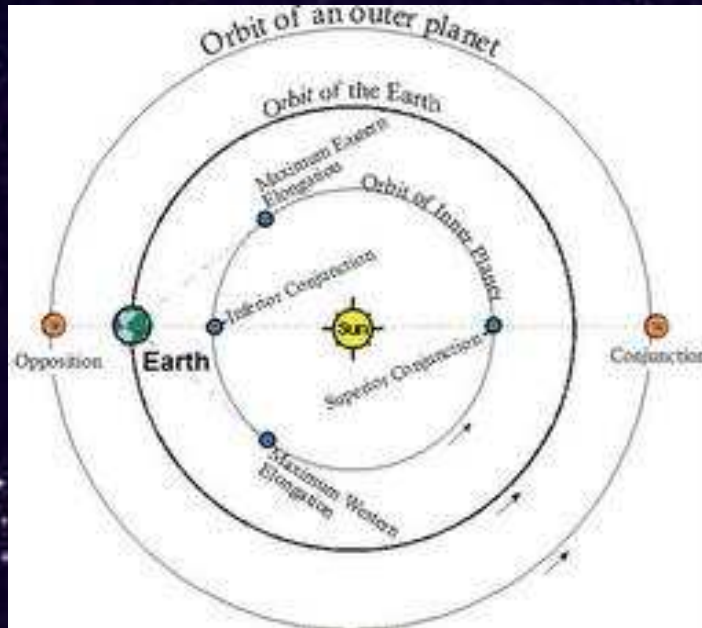
A ASTRONOMIA GREGA – A FORMA DA TERRA

- Como se sabe que a Terra é redonda?
- Aristóteles:
- Argumento do navio – quando se observa um navio do porto, ele parece “passar por trás do horizonte” e depois descer



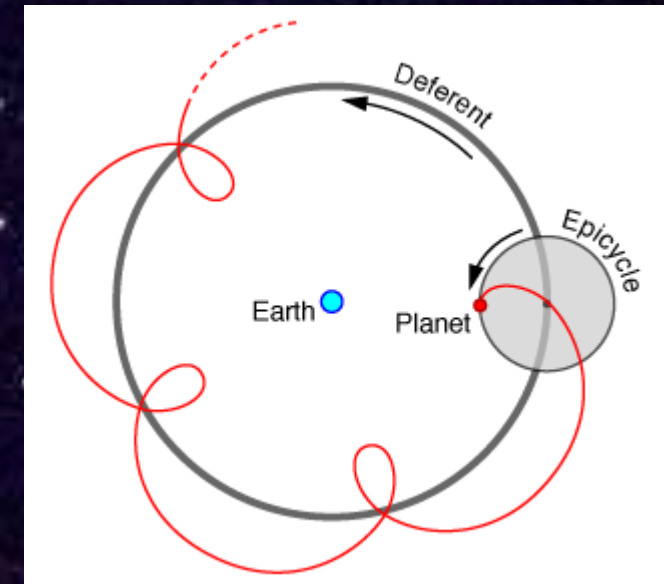
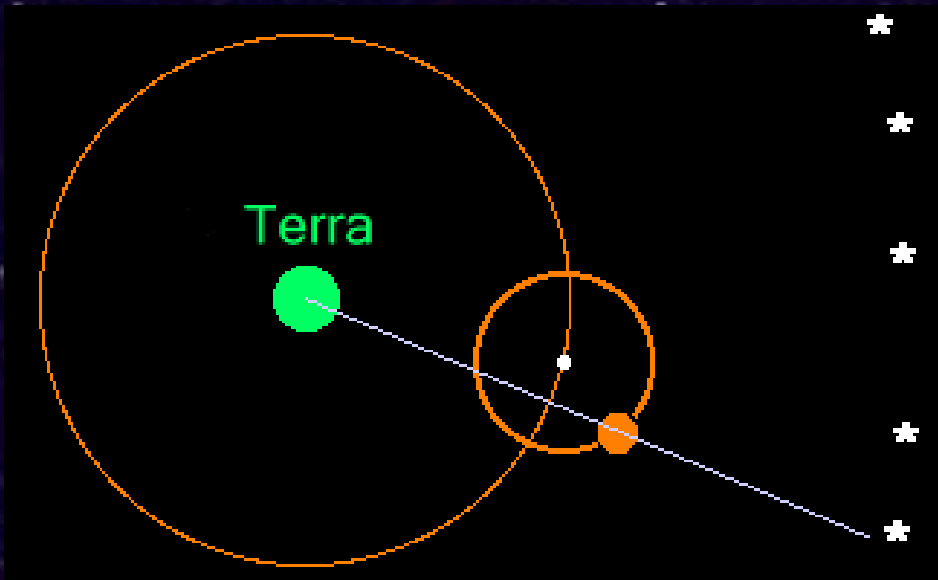
ARISTARCO DE SAMOS

- No século III a.C. **Aristarco de Samos**, propôs um modelo que **contrariava o geocentrismo** aristotélico, **no qual o Sol**, e não a Terra, **estaria no centro do Universo**, uma visão heliocêntrica. Este modelo foi proposto inicialmente para explicar o movimento retrógrado dos planetas, porém como tirava a Terra da imobilidade, **foi abandonado**.



A ASTRONOMIA DE PTOLOMEU

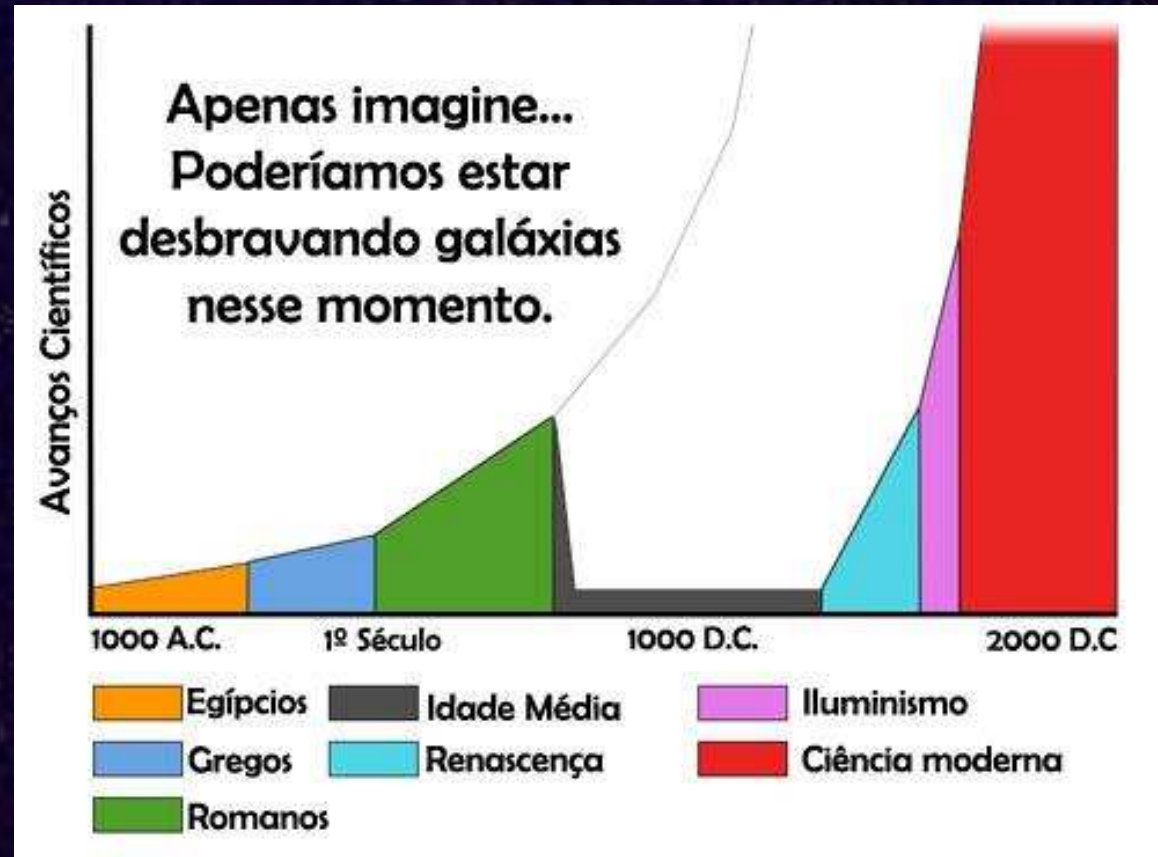
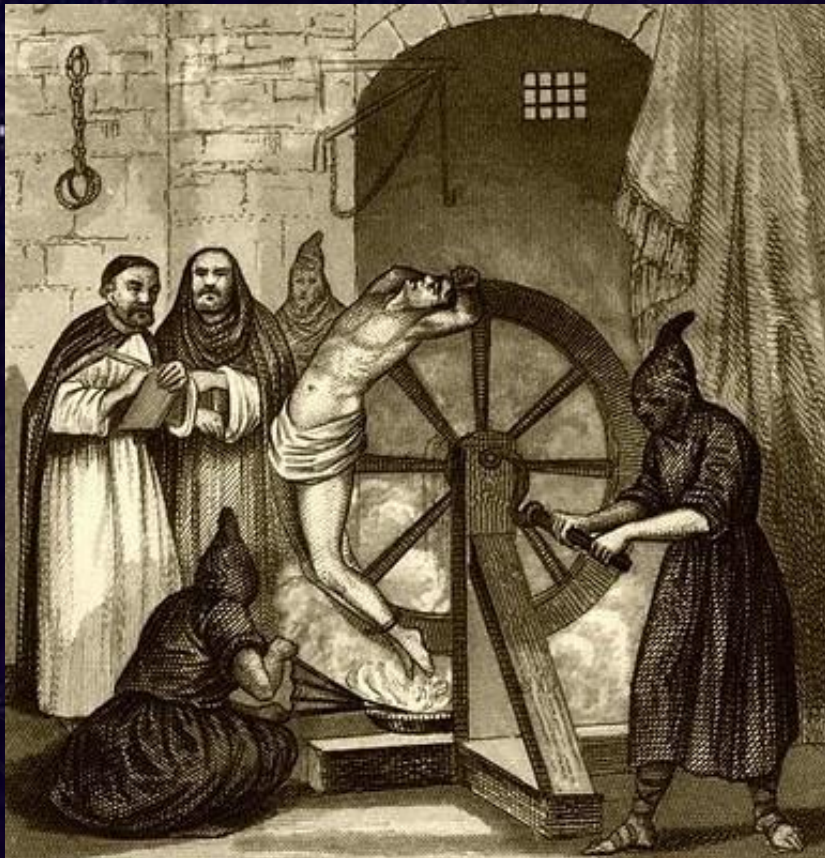
- Por volta de 150 d.C, em Alexandria, o astrônomo **Claudio Ptolomeu**, criou um sistema que explicava razoavelmente o movimento retrógrados dos planetas. Segundo o modelo de Ptolomeu, os planetas moviam-se em círculos (**epiciclos**), nos quais o centro desse círculo se movia ao longo da órbita, em quando o astro em si movia-se nesse círculo, criando dois movimentos. **Esse movimento dos epiciclos, apesar de complexo, explicava com mais exatidão o movimento retrógrado dos planetas, que no céu fazem aparentemente “laçadas” no céu, ao longo do ano.**



A IDADE DAS TREVAS E A INTERRUPÇÃO CIENTÍFICA

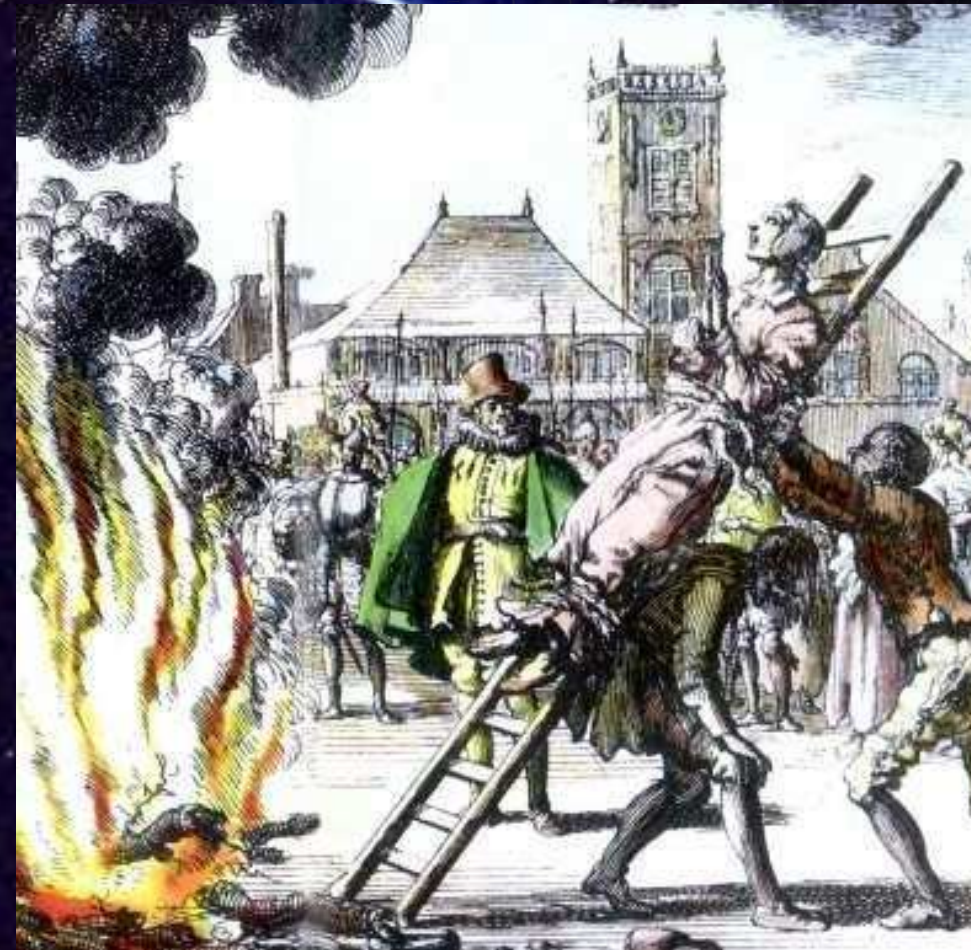
SÉCULO VII - XI

- Com o fim do **império Romano**, o **Ocidente** perdeu **sua tradição científica**. Era o início de uma longa **interrupção científica**, quase **1000 anos de atraso**.



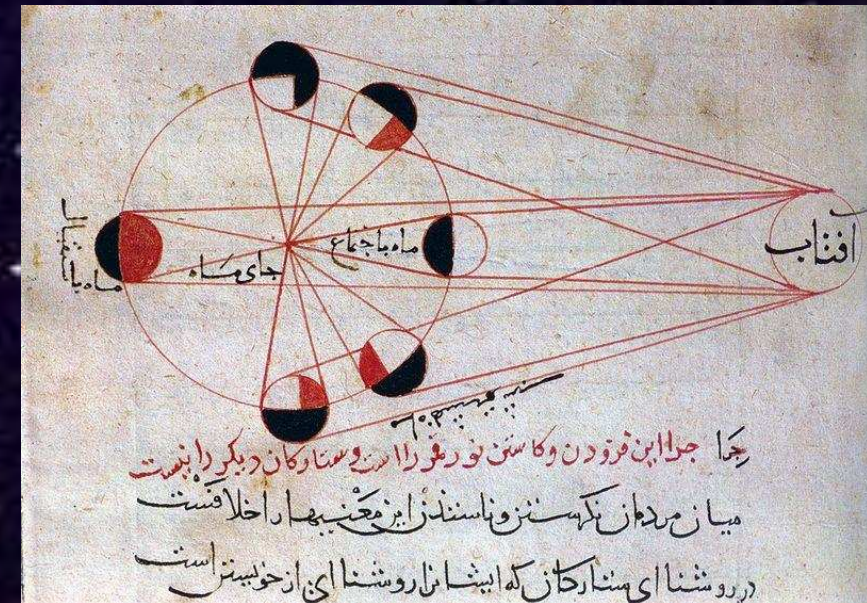
A IDADE DAS TREVAS E A INTERRUPÇÃO CIENTÍFICA SÉCULO VII - XI

- **Motivos?**
- O cristianismo, quer viria a ser religião dominante,
- Retorno no pensamento Aristotélico;
- Questionamento da **rotundidade** da Terra;
- Punição pelo tribunal da **inquisição**;
- Mas, graças ao **império árabe**, a astronomia continuou evoluindo.



ASTRONOMIA ÁRABE – SÉCULO 8 AO SÉCULO 13

- No século 9, os árabes adquiriram o “*Mathematike syntaxeos biblia* ι” de **Ptolomeu**, o maior texto astronômico até então escrito. Os árabes mais tarde deram-lhe um novo nome, **Almagest** (sufixo *al* + *magest* - maior compêndio, algo como “**O maior compêndio**”) A data da sua primeira tradução para o árabe foi, provavelmente, o ano 827.
- A partir daí, a ciência árabe prosperou:
- **Contribuição dos árabes:**
- Atualizaram o Almagest;
- Modificaram alguns cálculos de Ptolomeu, incluindo a duração verdadeira do ano e a constante de precessão.;
- Primeiras tabelas estelares;
- Nomes de muitas estrelas no céu ex: Aldebarã, Algol, **Altair**, **Alnitak**, **Alnilan**, Mintaka, Betelgeuse, Mizar, Vega etc.)



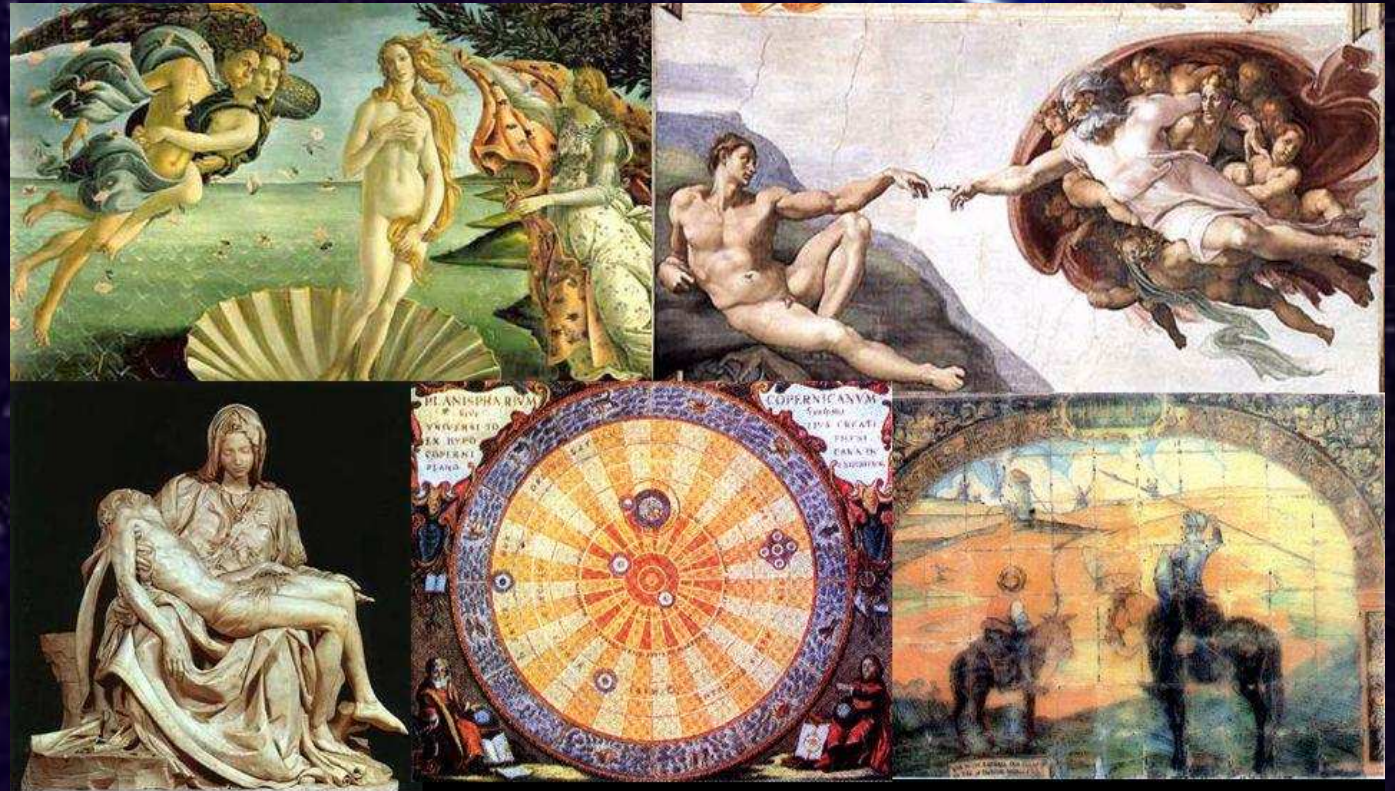
ASTRONOMIA ÁRABE – SÉCULO 8 AO SÉCULO 13

- **Ibn Al Hhaytam** (965- 1039), ou *Alhazen*, foi um dos principais cientistas árabes.
- Observações do fenômeno de refração da luz;
- Vários trabalhos sobre ótica, incluindo O Livro da Ótica (*Kitāb al-Manāẓir* (كتاب المناظر)), que deu uma nova teoria sobre o conceito de visão humana.
- Usava o método científico dos antigos gregos;
- Propôs o primeiro modelo não-ptolomaico rejeitando os equantes e excêntricos postulados por Ptolomeu, mas continuando a aceitar seu modelo geocêntrico.
- Entre outras coisas.



A ASTRONOMIA NA IDADE MÉDIA: O RECOMEÇO

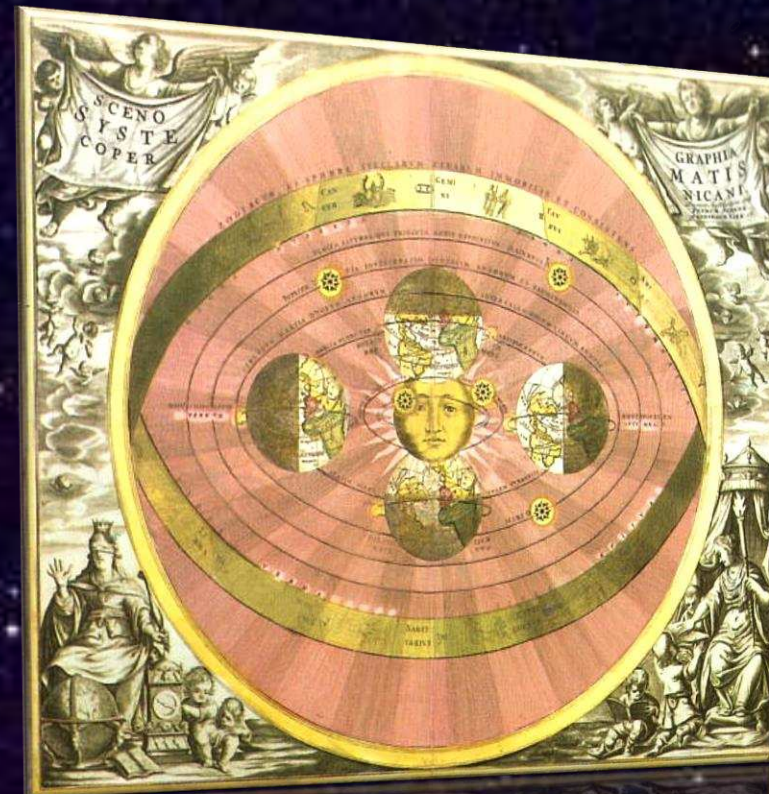
- Com a tradução do Almagesto, foi elaborado o primeiro livro de astronomia do ocidente, o *Tractatus de Sphaera* (tratado da esfera).
- Com ele, um novo pensamento científico e cultural chegou inicialmente à Itália, posteriormente, por toda a Europa. Era o começo de uma grande revolução científica e no modo de ver o cosmos (**RENASCIMENTO CULTURAL E CIENTÍFICO** – SÉCULO XIV).



RENASCIMENTO CULTURAL E CIENTÍFICO

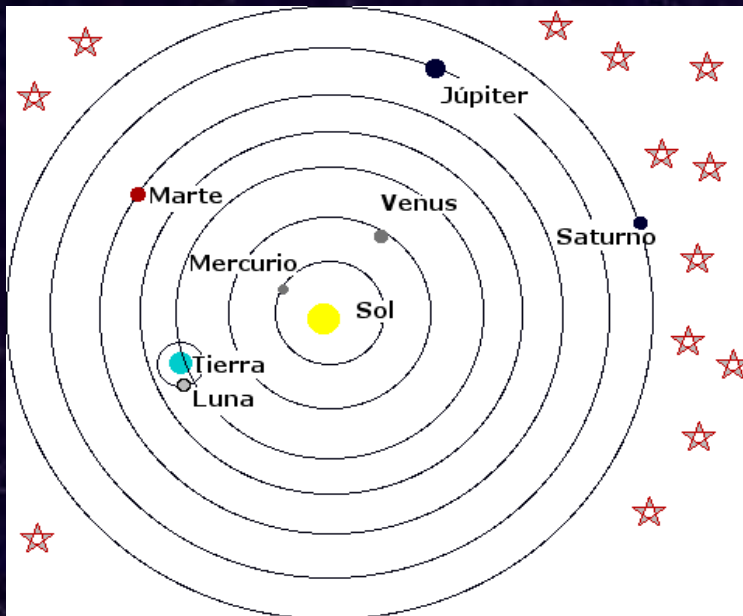
A REVOLUÇÃO COPERNICANA – O HELIOCENTRISMO

Nicolau Copérnico (1473 – 1543, baseando-se nas ideias de **Aristarco**, apresentou um modelo mais simples com **Sol no centro do Universo**, porém apesar de revolucionário, mantinha as esferas celestes e o movimento circular uniforme dos planetas. (Modelo Heliocêntrico)



A REVOLUÇÃO COPERNICANA – O HELIOCENTRISMO

- O modelo heliocêntrico de Copérnico era um ultraje e um atentado contra as ideias aristotélicas (ainda difundidas na época). O seu livro *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (Sobre as Revoluções das Esferas Celestes de 1543 estava na lista dos livros proibidos pela igreja católica (a igreja adotava que era um absurdo não colocar o homem, obra prima do criador, no centro do Universo).



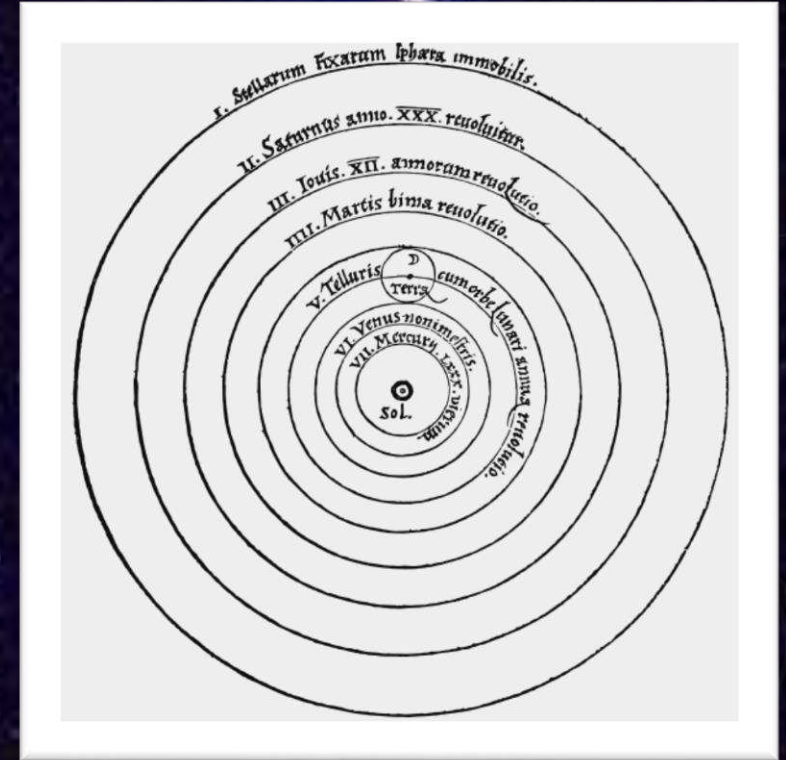
A REVOLUÇÃO COPERNICANA – O HELIOCENTRISMO

- Copérnico também defendia a ideia de que a **Terra girava sobre si mesma** e isso gerou várias críticas argumentativas, uma delas: **as nuvens e os pássaros não poderiam acompanhar a Terra.**
- Argumento filosófico de Copérnico: **o ar e as coisas que estão no ar se movem junto com a Terra.**



A REVOLUÇÃO COPERNICANA – O HELIOCENTRISMO

- O modelo de Copérnico ainda mantinha as estrelas fixas e mantinha a mesma matemática de Ptolomeu: círculos, deferentes, epiciclos e excêntricos (era puramente circular).
- O seu livro *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (Sobre as Revoluções das Esferas Celestes de 1543) foi publicado no seu leito de Morte.
- Apesar da polemica e das críticas, suas ideias tiveram que esperar outros grandes cientistas para poder ser desenvolvida, como Galileu, Tycho Brahe e Johannes Kepler.



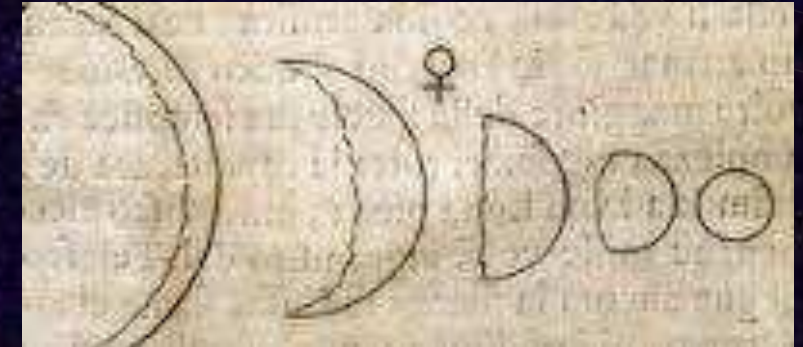
GALILEU GALILEI

- Em 1606, **Galileu Galilei** (1564 – 1642), um italiano da cidade de Pádua, ouviu falar sobre um instrumento holandês inventado por vendedores de lentes (Hans Lippershei), no qual aumentava o tamanho de objetos distantes.
- Com os dados do instrumento, ele construiu sua própria luneta aperfeiçoada e apontou pela primeira vez para os céus, observando características que nunca tinham sido vistas até então.



GALILEU GALILEI

- Com seu novo instrumento Galileu observou e desenhou as crateras da lua e identificou 4 satélites ao redor de Júpiter. Ele também observou que vênus possui fases.



Ori.	*	*	○	*	Occ.
Ori.	○	*	*	*	Occ.
Ori.	*	*	○		Occ.

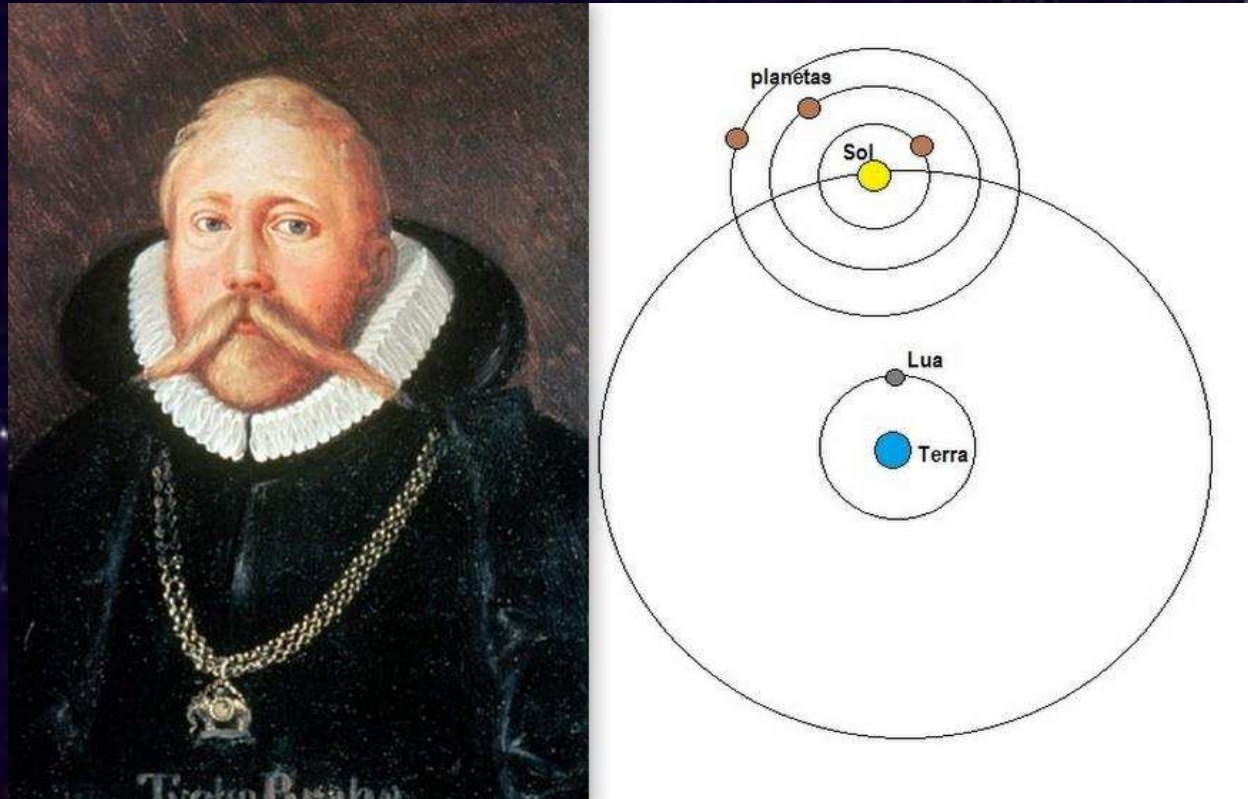
TYCHO BRAHE

- Enquanto Galileu sofria perseguição e apontava a luneta para os céus, surgia outro astrônomo, **Johannes Kepler** (1571 – 1630), era assistente do astrônomo dinamarquês **Tycho Brahe** (1564 – 1601), que tinha em seu castelo os mais fabulosos instrumentos para observação dos céus, os melhores da época.



BRAHE E KEPLER

- Brahe propôs um sistema híbrido onde a **Terra permanecia no centro, o Sol girava à sua volta e todos os planetas giravam em torno do Sol**. Quando Tycho Brahe morreu, os dados colhidos de suas observações foram base para o trabalho de Kepler, seu discípulo.



JOHANNES KEPLER

- Em 1600, **Tycho Brahe** foi visitado pelo astrônomo alemão Johannes Kepler (1571 – 1630), que desde então foi convidado para analisar suas descobertas.
- Quando Brahe morreu, em 1601, Kepler foi designado como seu sucessor imperial.
- **Kepler** tentou ajustar os dados de Brahe para fazer as possíveis correções no sistema de Copérnico.
- Seu trabalho durou 17 anos e teve como resultado 3 grandes Leis, conhecidas como **Leis de Kepler**, na qual deu origem a **Mecânica Celeste Clássica**

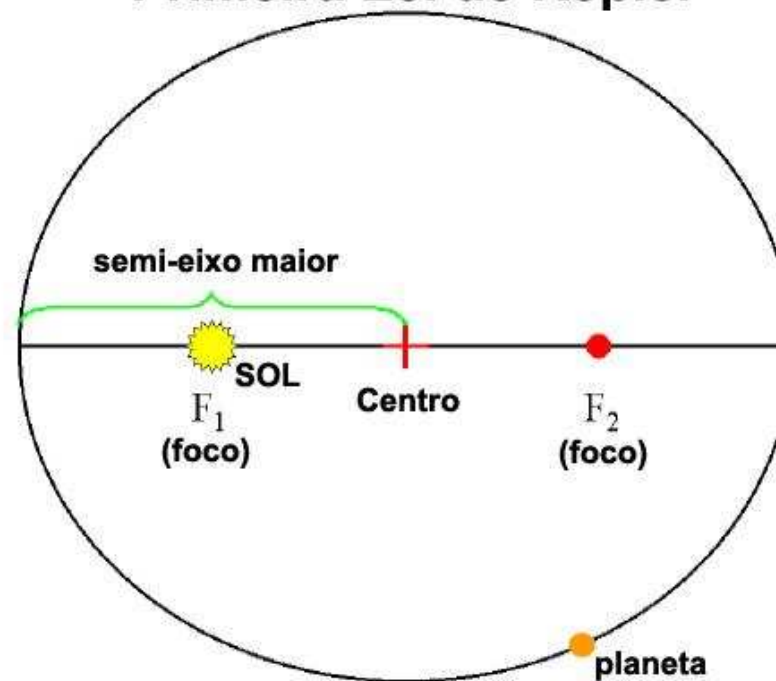




MODELO COSMOLÓGICO DE KEPLER

- Kepler, mesmo angustiado por abandonar o modelo circular para a trajetória dos planetas (Kepler era geômetra e também acreditava na perfeição dos céus), criou um modelo matemático mais fiel ao que era observado, usando uma simples **elipse**, corrigiu o modelo heliocêntrico. Com isso ele desenvolveu suas 3 leis, partindo a primeira.

Primeira Lei de Kepler



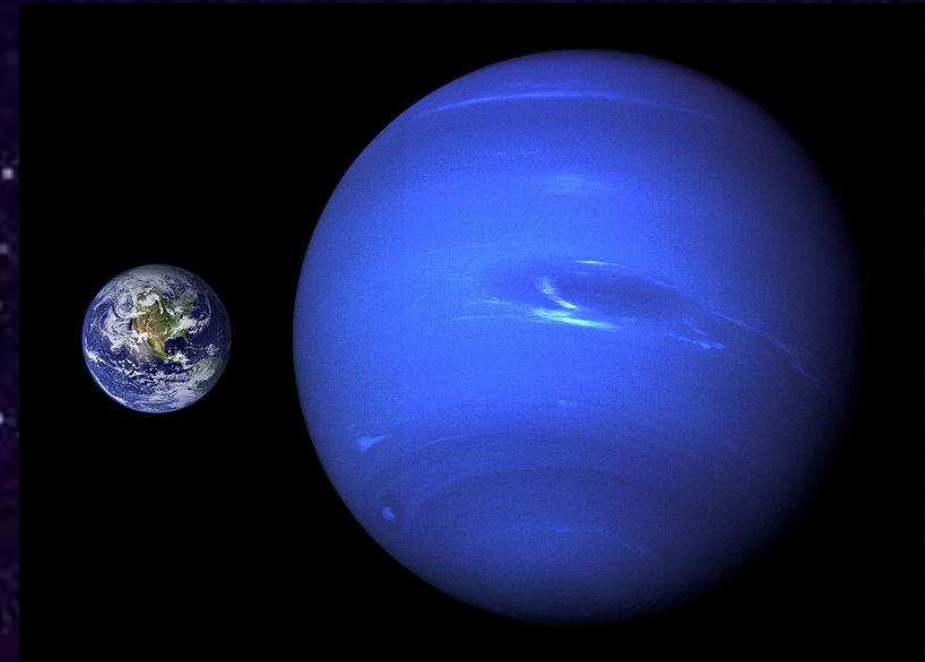


A NOVA ASTRONOMIA: A RAMIFICAÇÃO DA PRIMEIRA CIÊNCIA

- Com a invenção do telescópio, novas observações e a ampliação e aperfeiçoamento da visão do cosmos, a astronomia finalmente tomava rumo em uma direção cada vez mais longínqua.
- Até o final do século XVII, o mundo só conhecia os planetas inferiores (Mercúrio e Vênus) e os posteriores (Marte, Júpiter e Saturno).
- O Universo observável se tornou maior.

A NOVA ASTRONOMIA: A RAMIFICAÇÃO DA PRIMEIRA CIÊNCIA

- Com um grande aperfeiçoamento de equipamentos astronômicos, **William Herschel** descobriu um novo planeta além da órbita de Saturno, batizando-o inicialmente com o nome do rei Georgium Sidus, mais tarde, por consenso de astrônomos que decidiram seguir o nome de deuses romanos, o planeta ficou conhecido como **Urano**. Mais tarde, em 1781, **Galle, Verrie e Adams**, descobriram **Netuno**.



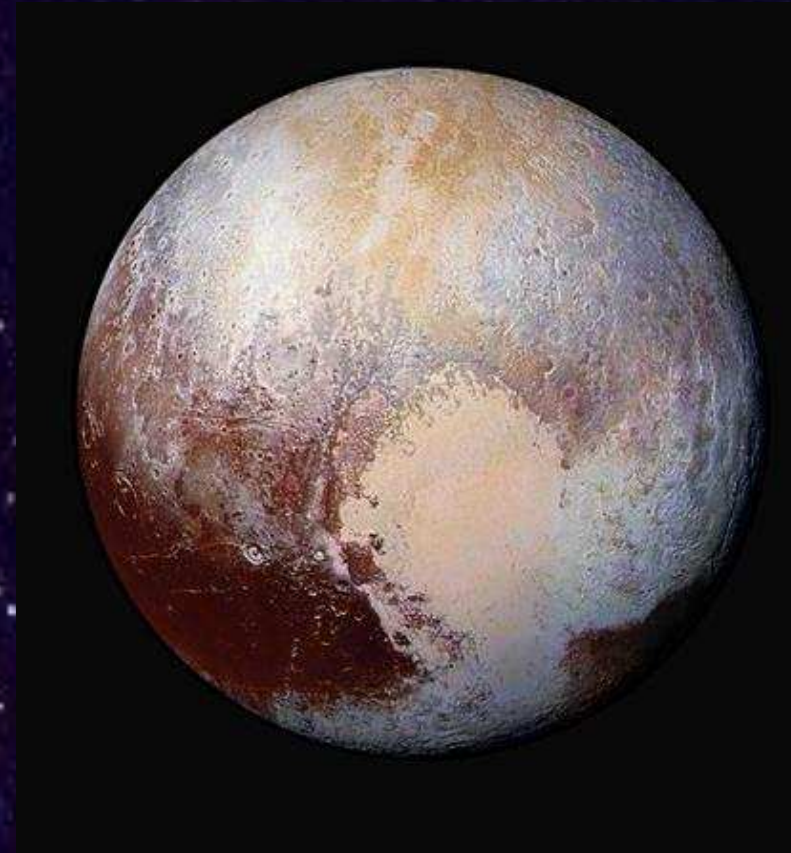
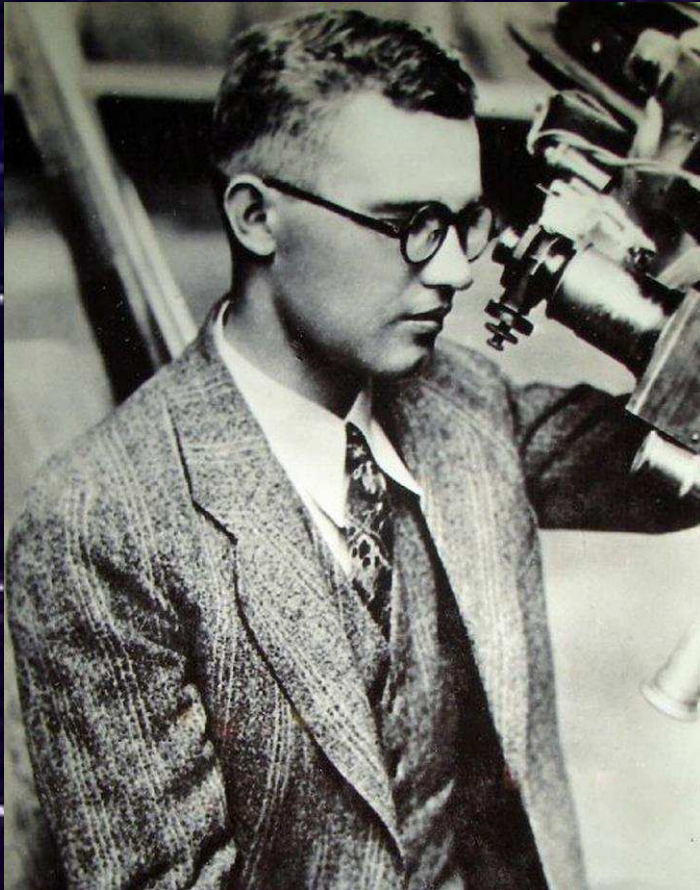
RADIOASTRONOMIA

- Em 1800, William Hershell teve a ideia de observar o céu de outro modo, capturando as faixas invisíveis do espectro (**ultravioleta e infravermelho**). Por volta dos anos 50, nascia a **radioastronomia**, que capturou a radiação dos elementos, pintando os céus invisíveis até então e descobrindo galáxias e nebulosas.



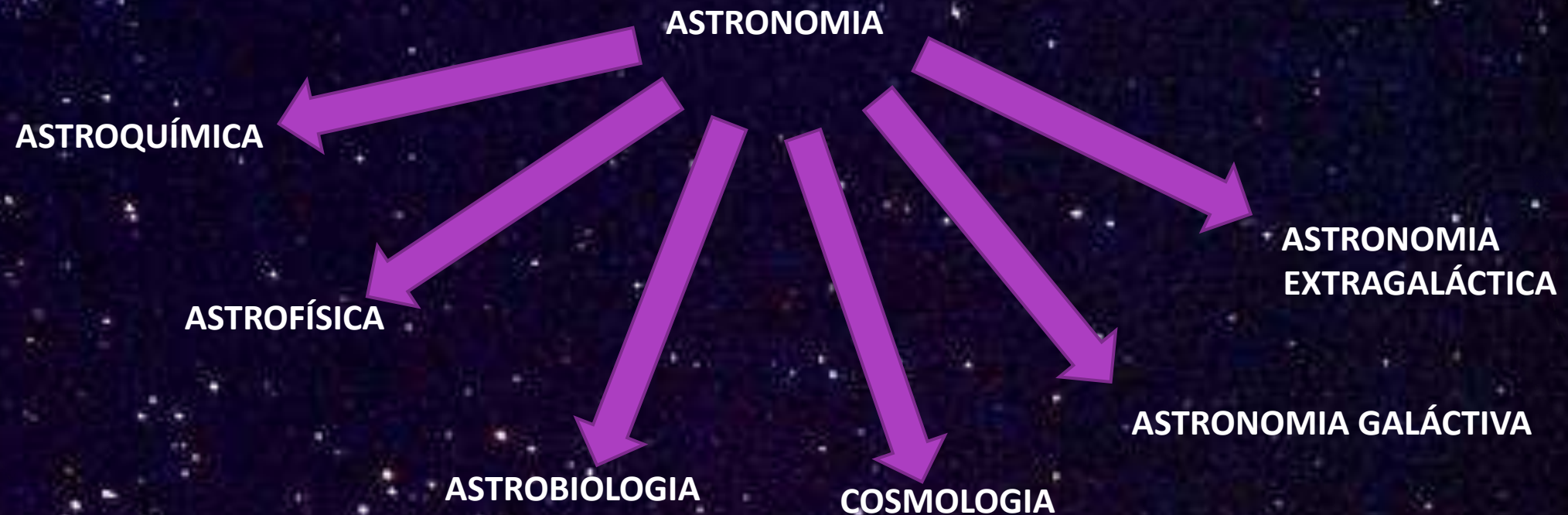
PLUTÃO

- Em 1930, com as informações de Percival Lowell, o astrônomo **Clyde Tombaugh**, descobriu Plutão, hoje, considerado um planeta anão pela UAI. Em 2015, a sonda New Horizons, da NASA, foi a primeira nave feita pelo homem a se aproximar de Plutão e suas luas.

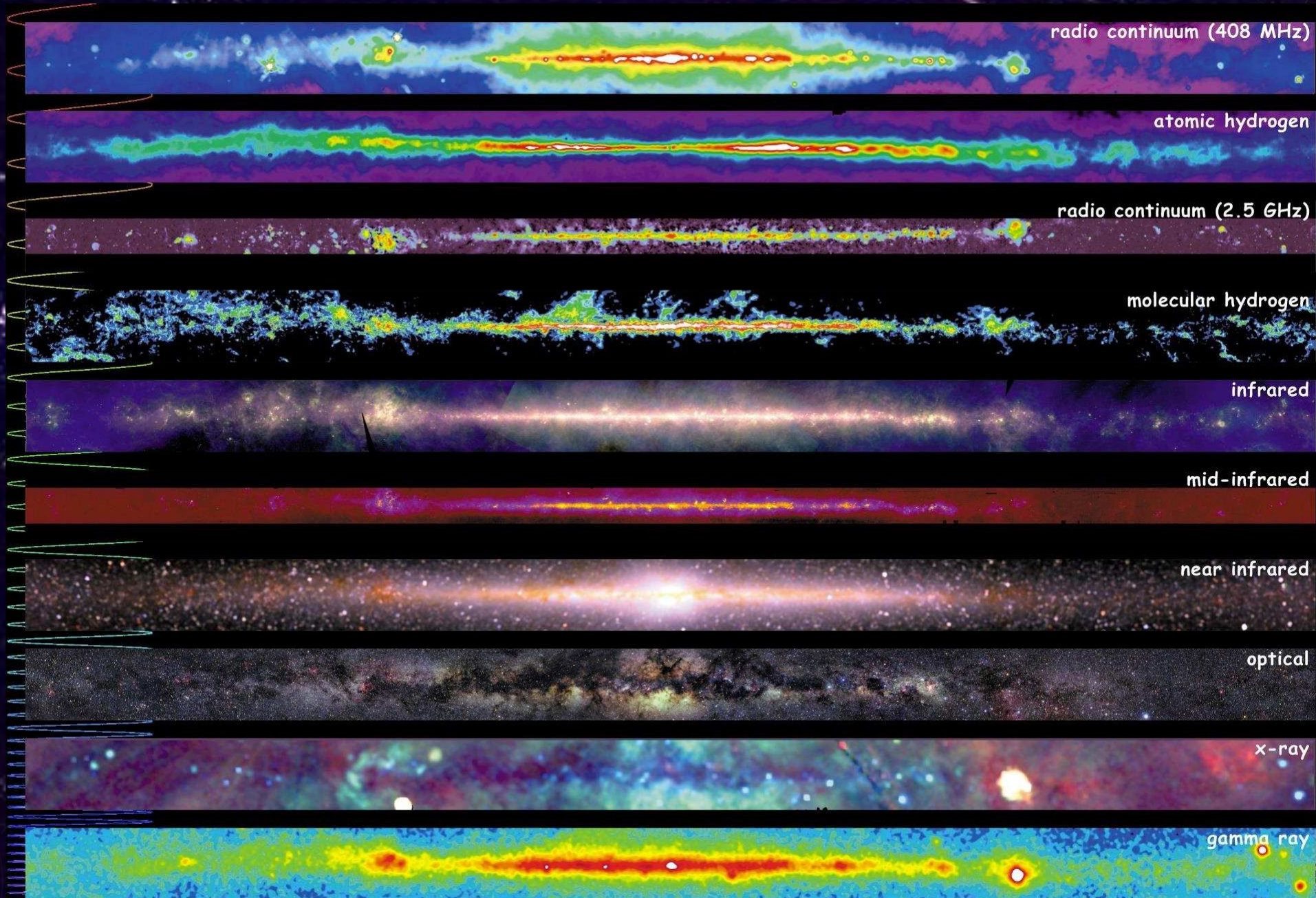


RAMIFICAÇÃO DA ASTRONOMIA

- A partir de então, com o desenvolvimento cada vez maior da física, a astronomia começou a se subdividir em categorias que estudariam especificamente cada parte do Universo conhecido.



ASTRONOMIA EM VÁRIAS BANDAS DO ESPECTRO



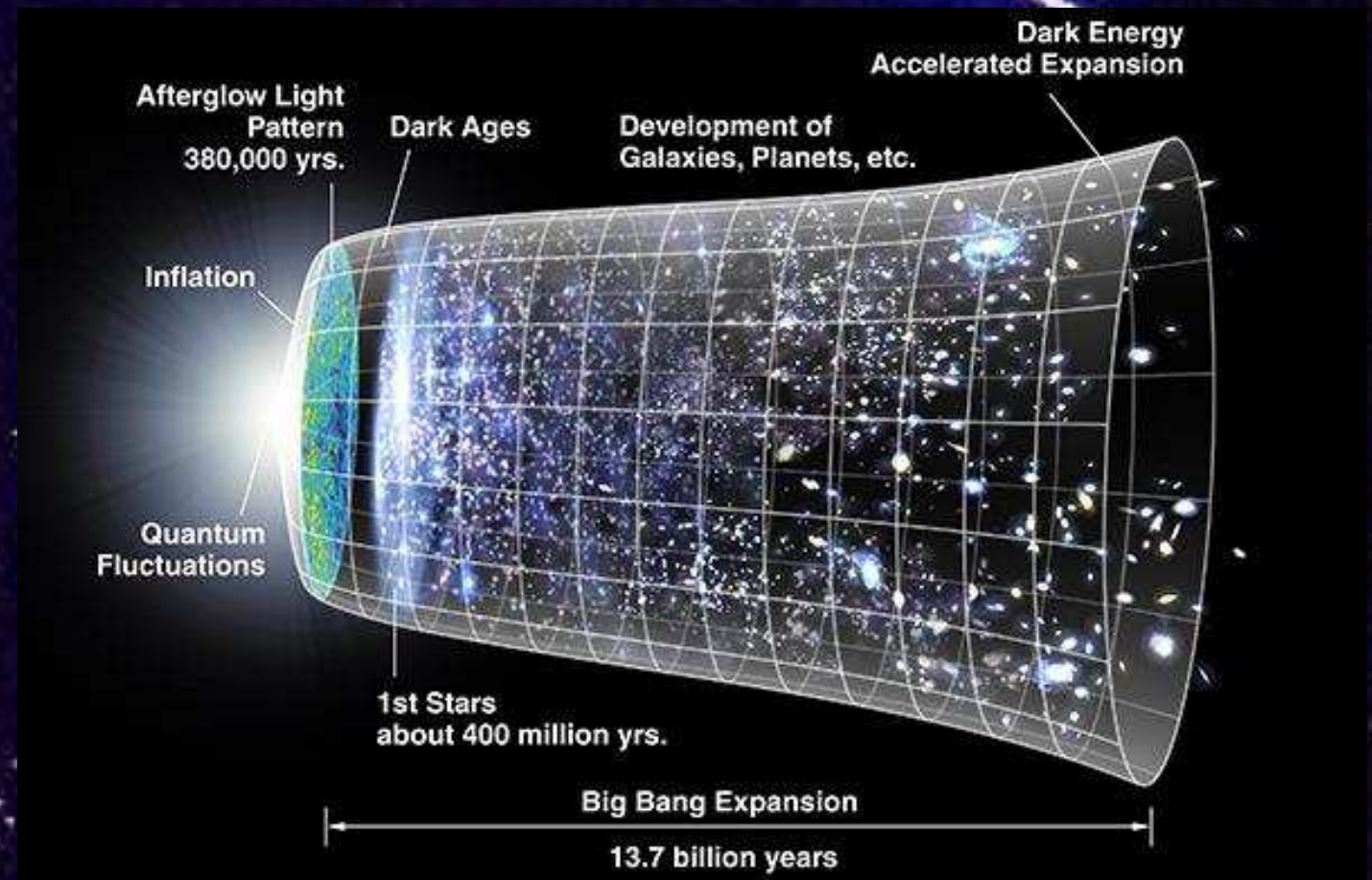
ASTROFÍSICA

- A **astrofísica**, que lida com a física do Universo, estuda o meio interestelar, galáxias e estrelas, bem como suas interações.



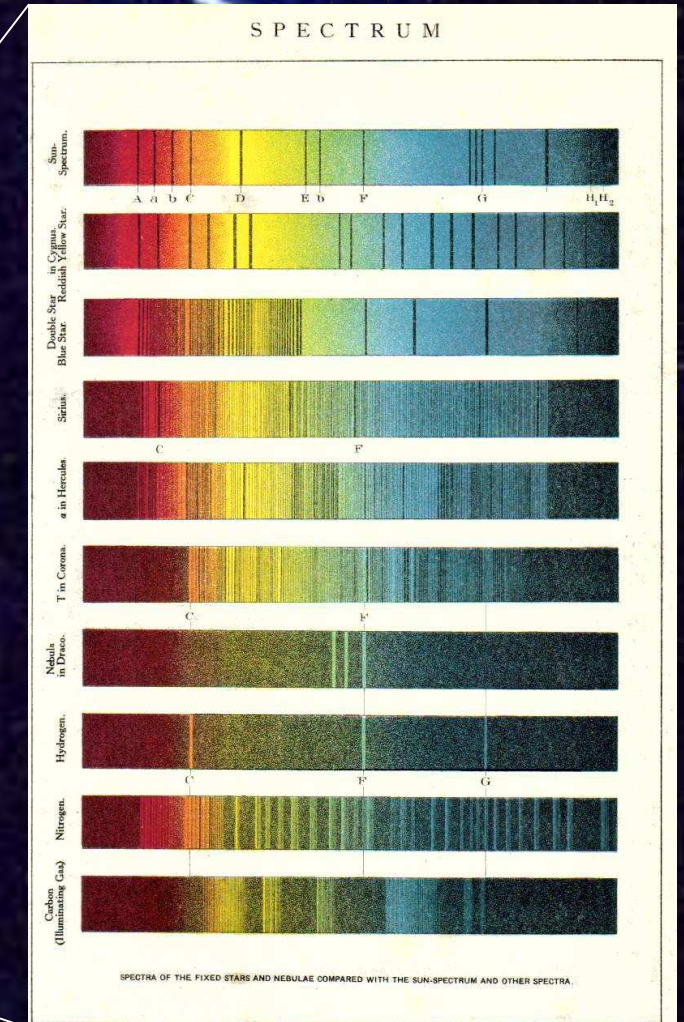
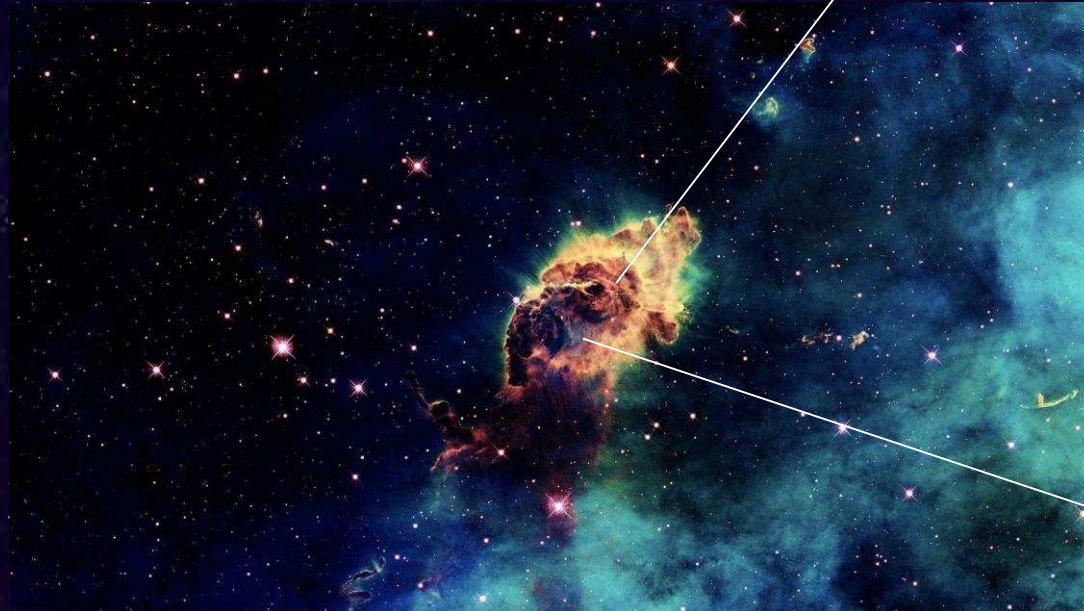
COSMOLOGIA

- A **cosmologia** ficou a par de estudar a estrutura e organização do Universo, as leis que o regem e como ele se iniciou e como ele irá um dia terminar.



ASTROFÍSICA ESTELAR

- Da análise espectroscópica das estrelas, surge uma nova ciência, **a astrofísica estelar**, que foi responsável por ligar toda a vida na Terra às estrelas nos céus rastreando os elementos químicos nos interiores estelares.



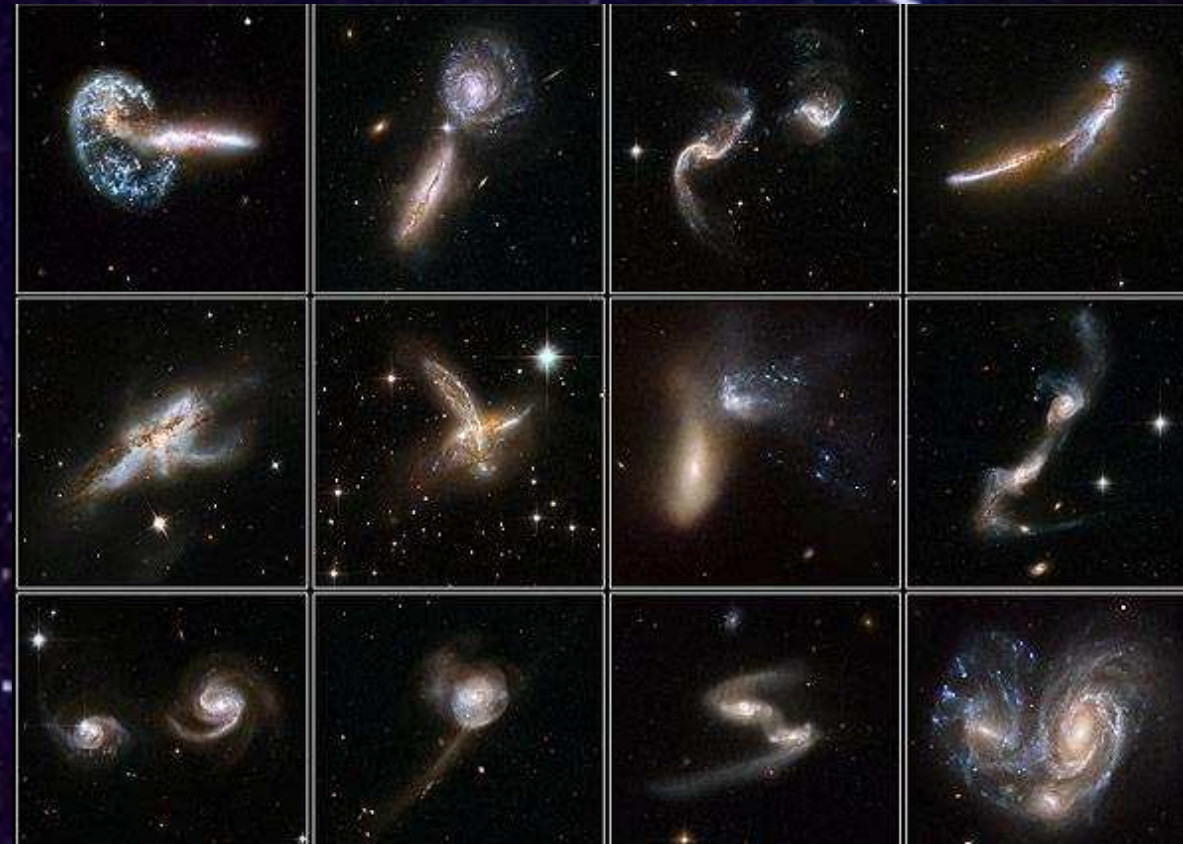
ASTROBIOLOGIA

- Com o desenvolvimento de novos instrumentos cada vez mais potentes, surgiu a **astrobiologia**, que trata de estudar a origem, evolução, distribuição e o futuro da vida no Universo. Ela marcou o início da exploração do espaço no final dos anos 60, por humanos, robôs e sondas que estão cada vez mais espalhados pelo sistema Solar e além.



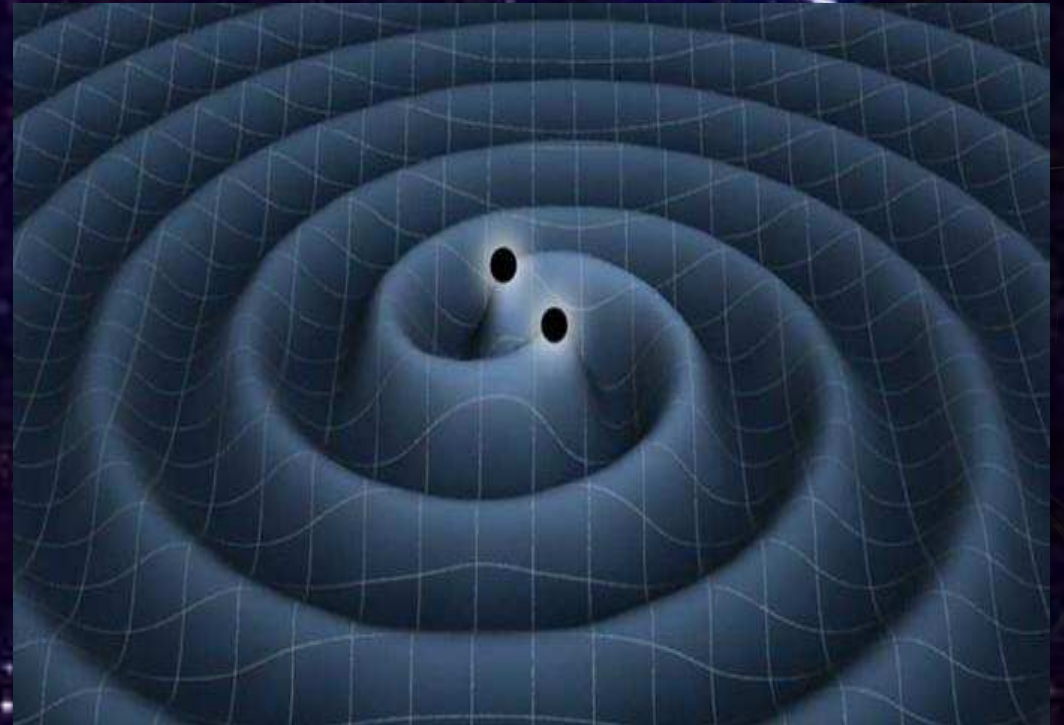
ASTRONOMIA GALÁCTICA E EXTRAGALÁCTICA

- Além destas, existem as ciências planetárias, que são responsáveis por estudar os planetas, asteroides, planetas anões, cometas entre outros corpos pequenos; **a astronomia galáctica**, que trata de estudar a constituição e evolução da nossa galáxia; **a astronomia extragaláctica**, que estuda a evolução de outras galáxias além da nossa; **a astroquímica**, que estuda a composição química dos astros, bem como suas interações.



ASTRONOMIA DE ONDAS GRAVITACIONAIS:

- Novo ramo da astronomia que enxerga além do da radiação eletromagnética, usando as ondas gravitacionais emitidas de estrelas binárias como **buracos negros** e **estrelas de nêutrons**. Verá uma parte desconhecida e longínqua do cosmos.



INSTRUMENTOS DE ASTRONOMIA ANTIGOS



Esfera Arnilar (árabe)

Um modelo reduzido do cosmos que servia de navegação



Sextante

Ver o horizonte e uma estrela simultaneamente através de uma pequena luneta



Astrolábio

usado para medir a altura dos astros acima do horizonte



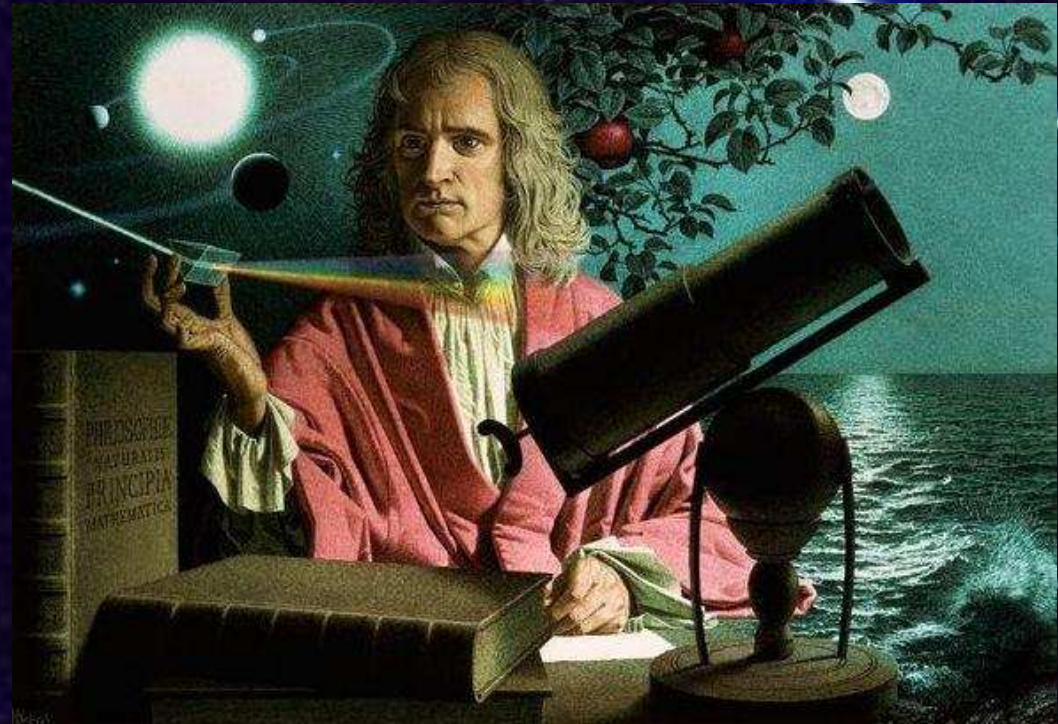
Oitante

de medida da latitude a partir da medida da altura de um astro por meio de Dois espelhos.

TELESCÓPIOS



Luneta (Galileu Galilei – 1606)
Uma lente côncava e outra convexa



Telescópio (Newton e Kepler – 1611)
Duas lentes convexas (Kepler)
Lente objetiva e um espelho (Newton)

TELESCÓPIOS DE GRANDE PORTE

- Hoje temos potentes radiotelescópios que captam diferentes comprimentos de onda, desde o infravermelho até o ultravioleta e micro-ondas.



Radiotelescópio de
Arecibo
Porto Rico



Atacama Large Millimeter Array
(ALMA)
Deserto do Atacama - Chile



The Very Large Array
Socorro, Novo México, EUA.



Five Hundred Meter Aperture
Spherical Telescope (FAST)
(maior do mundo)

CONSTELAÇÕES – LIGANDO OS PONTOS NO CÉU



- Há 88 constelações reconhecidas pela União Astronômica Internacional
- 52 constelações no céu do Norte - (*Almagesto* **Ptolomeu**), sendo 12 zodiacais
- 36 constelações no céu do Sul – (**Johann Bayer**, astrônomo alemão, **Johannes Hevelius**, astrônomo alemão-polonês, e **Nicolas Louis de Lacaille**, astrônomo francês).

TELESCÓPIOS ESPACIAIS

- Os **telescópios espaciais** possuem várias vantagens frente aos telescópios comuns terrestres. Além de observar regiões do espectro que são obscurecidas ou distorcidas pela atmosfera terrestre, como os raios-gama, **raios-x e infravermelho**, eles se esquivam da “**poluição visual**” das fontes de luz na Terra, tornando-se ultra **eficazes na captação de imagens do nosso Universo**, incluindo estrelas e nebulosas



Telescópio Espacial Hubble

Lançamento: 1990

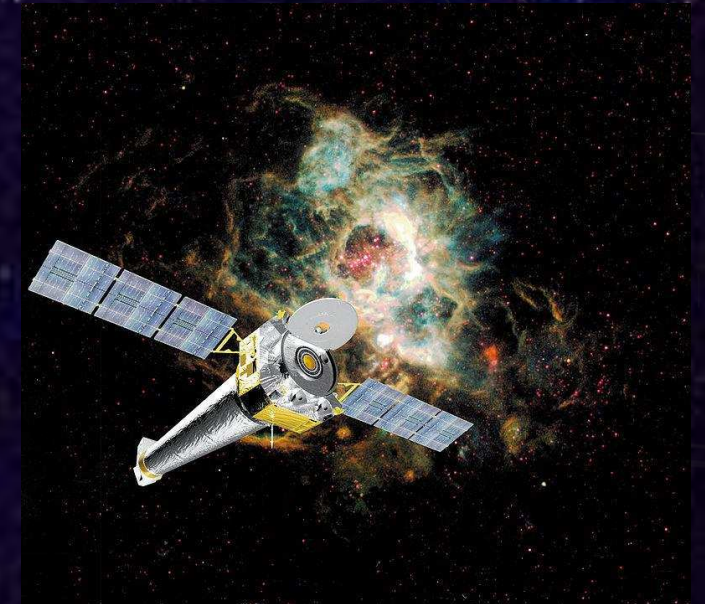
Descobertas: imagens mais detalhadas do Universo



Telescópio Képler

Lançamento: 2009

Descobertas: 3500 exoplanetas e alguns semelhantes à Terra e Habitáveis.

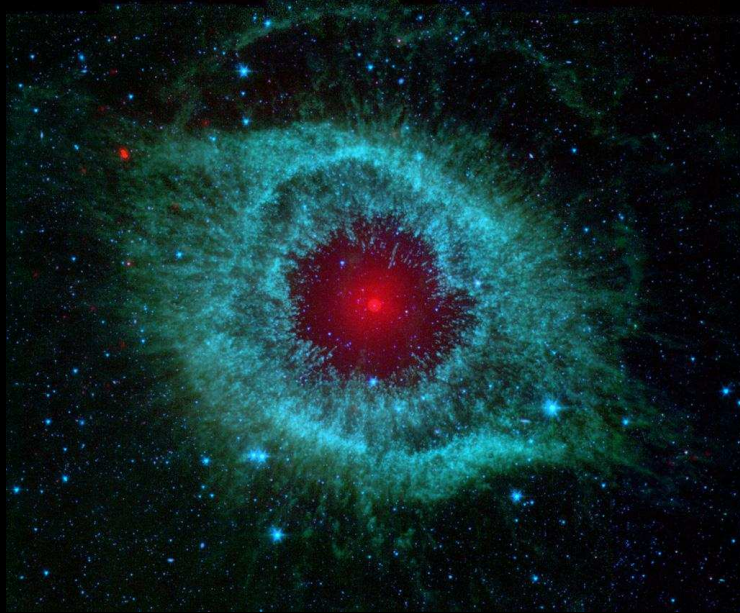


Telescópio de raios-x Chandra

Lançamento: 1999

Descobertas: Importantes contribuições na astrofísica e cosmologia

OBJETOS ASTRONÔMICOS - NEBULOSAS



NEBULOSA DA HÉLICE

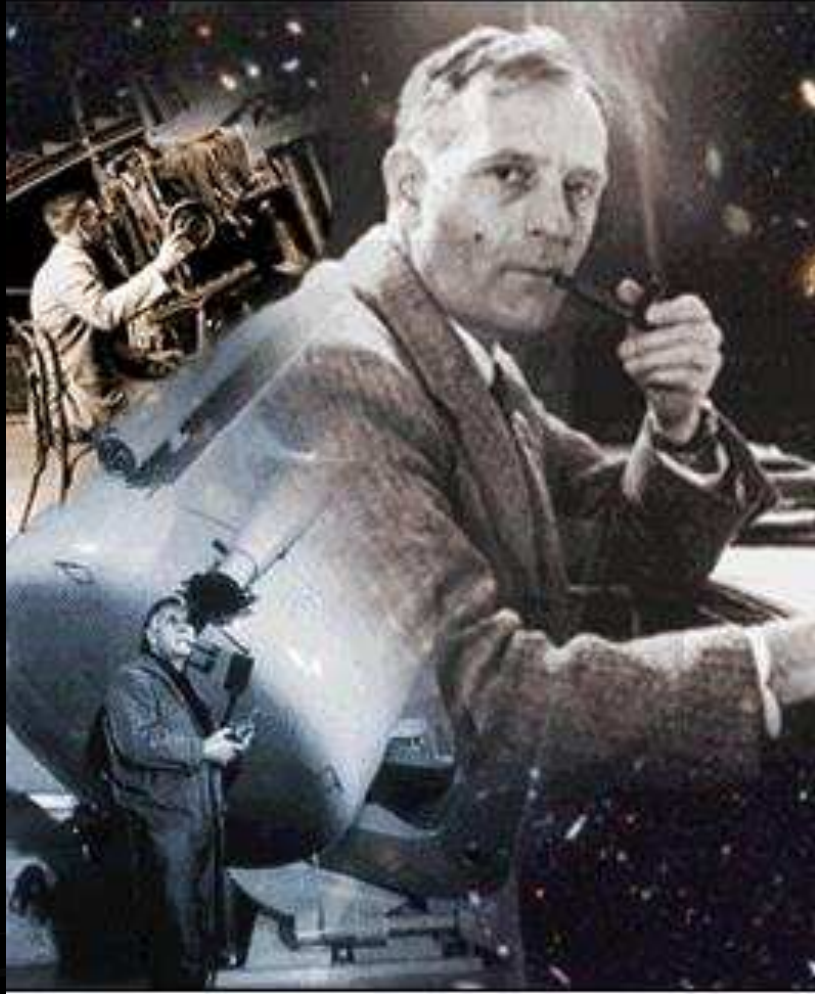


OS PILARES DA CRIAÇÃO
(NEBULOSA DA ÁGUIA)

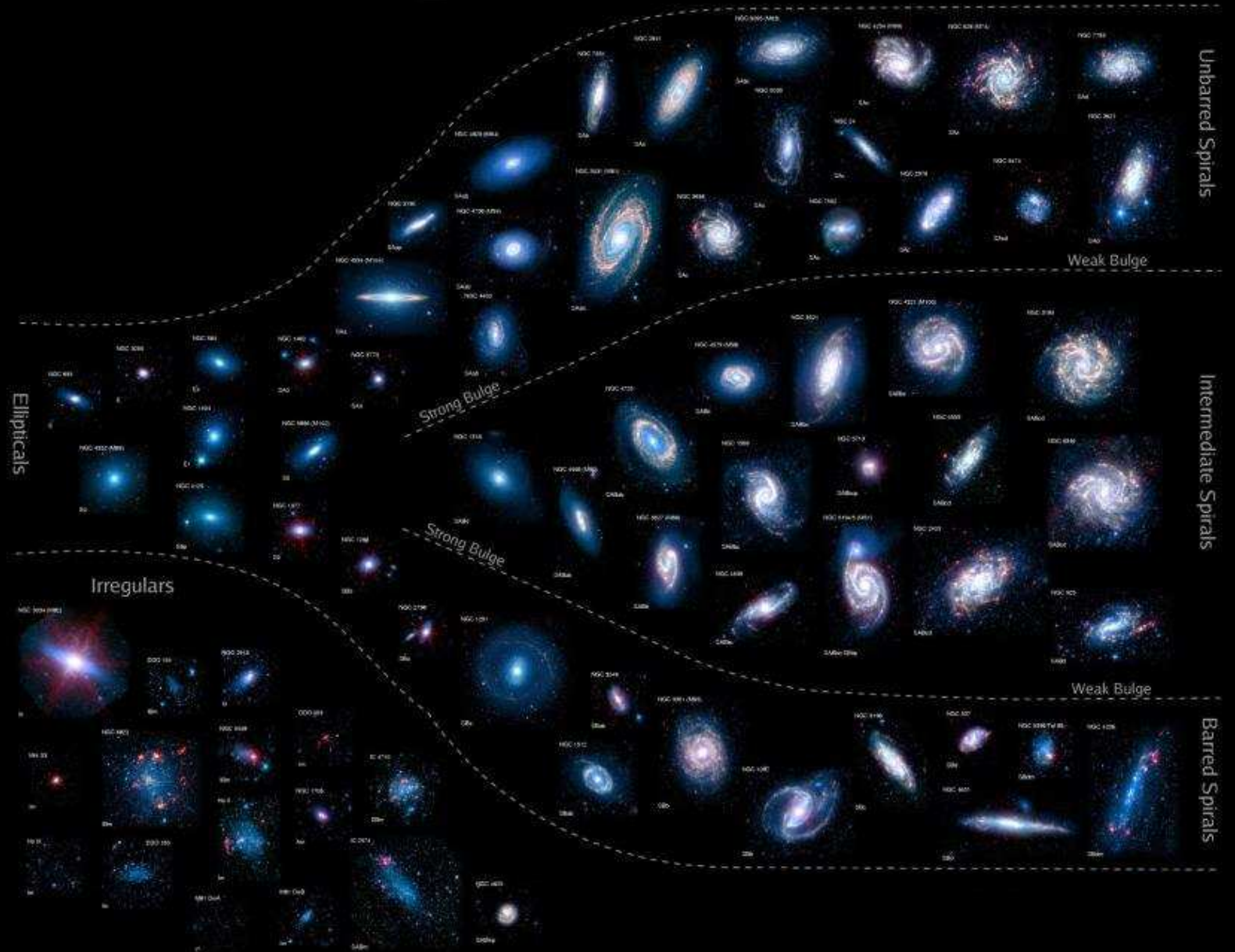


NEBULOSA DE ÓRION

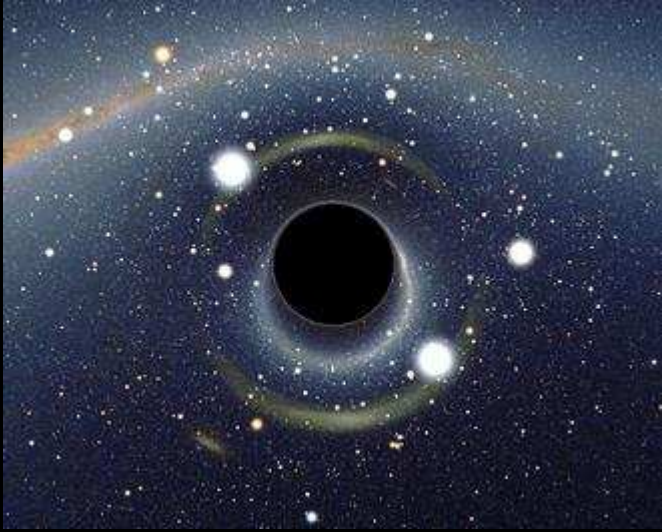
OBJETOS ASTRONÔMICOS - GALÁXIAS



Edwin P. Hubble



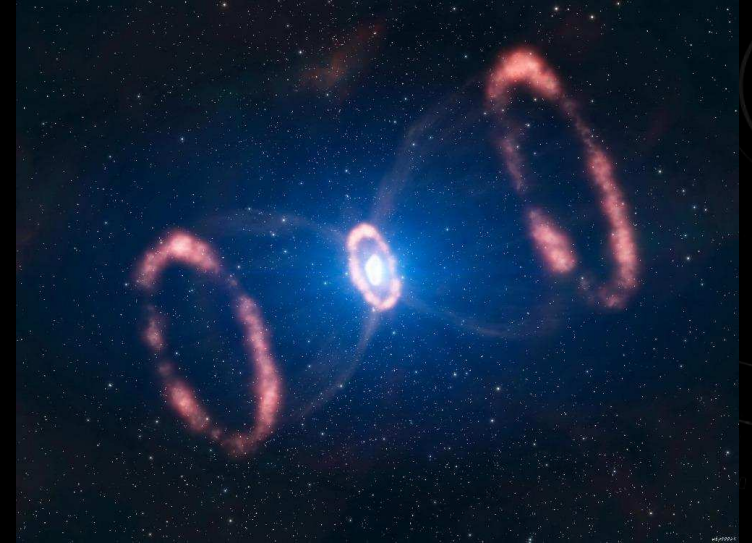
ESTRUTURAS DO UNIVERSO



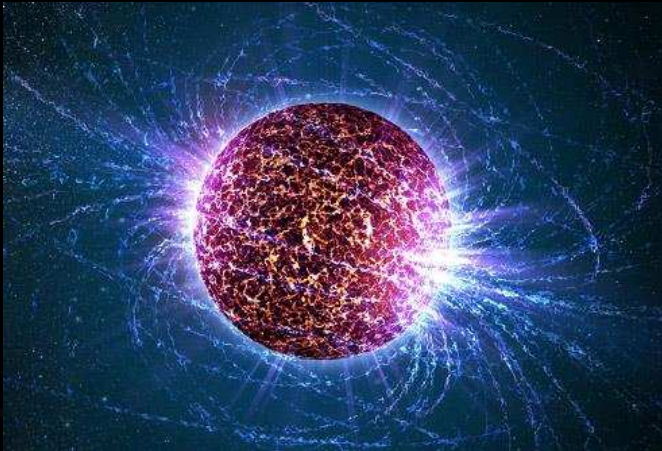
Buraco Negro



Quasar



Supernovas



Estrela de Nêutron

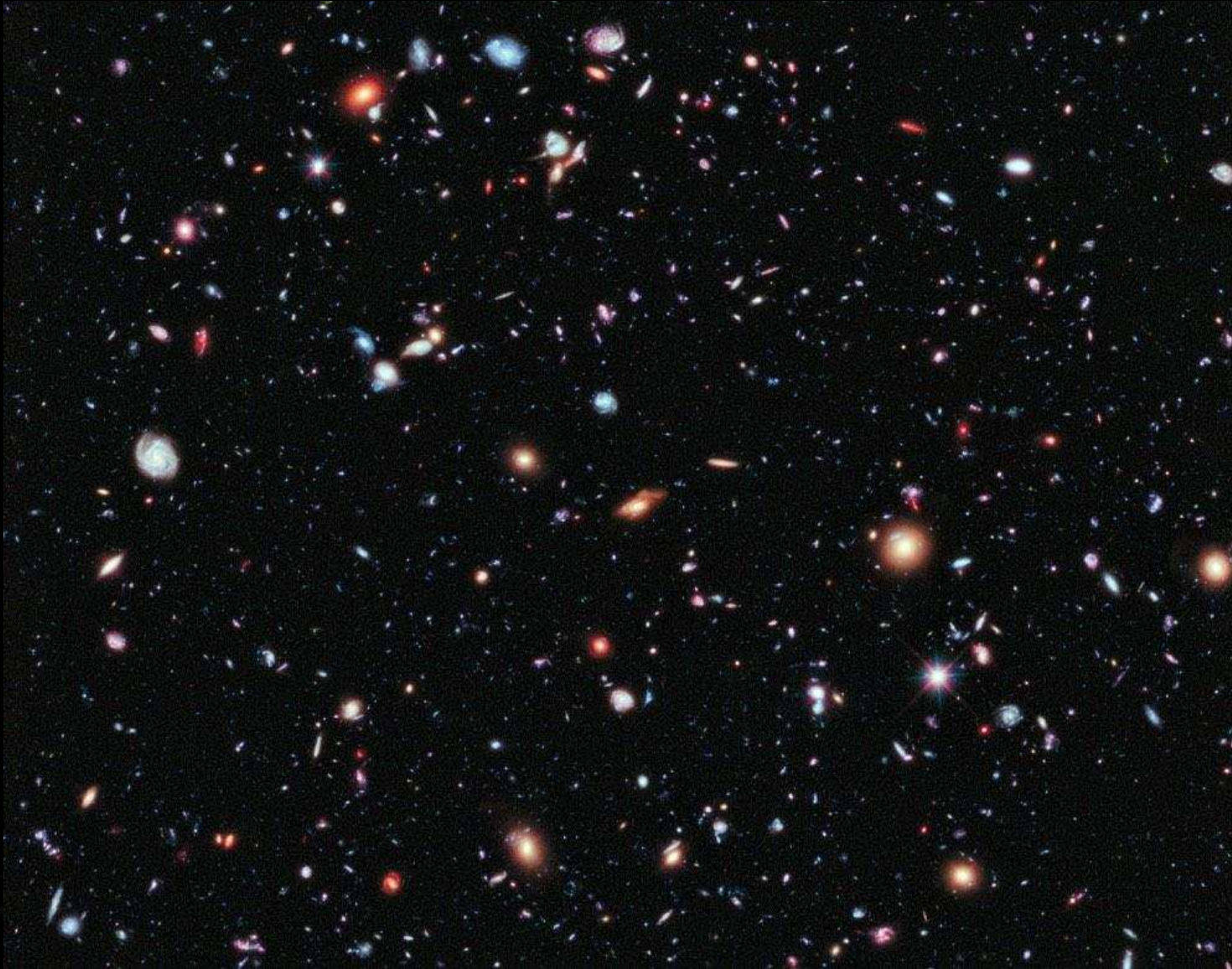


Pulsar



Exoplanetas

HUBBLE DEEP FIELD – CAMPO PROFUNDO DO HUBBLE (1995)



Tamanho angular:

2.5 minutos de arco
= uma bola de tênis

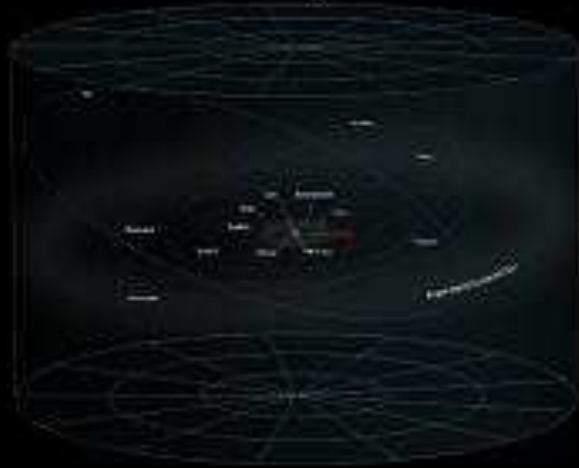
3000 galáxias!!

NOSSO ENDEREÇO CÓSMICO

Earth



Solar System



Solar Interstellar Neighborhood



Milky Way Galaxy



Local Galactic Group



Virgo Supercluster



Local Superclusters



Observable Universe



A ASTRONOMIA E A PERSPECTIVA PARA O FUTURO DA HUMANIDADE

- **A astronomia:** Começou com uma curiosidade e superstição, e hoje nos deixa mais próximos de respostas sobre nossa origem, nosso lugar e origem do Universo e auxilia no progresso da humanidade.
- **Cosmologia:** Idade, composição, origem e a geometria do Universo,
- **Astronáutica:** construção de foguetes, naves espaciais, exploração planetária, descoberta de exoplanetas, pesquisas com medicina, botânica, biologia.
- **Astrobiologia:** estamos sozinhos no Universo? Onde e como a vida se iniciou?
- **Astrofísica:** origem dos elementos da tabela periódica nas estrelas, temperatura, luminosidade e densidade de estrelas, galáxias, quasares, buracos negros.
- **Astronomia de ondas gravitacionais:** Novo ramo da astronomia que enxerga além da radiação eletromagnética, usando as ondas gravitacionais emitidas de estrelas binárias como buracos negros e estrelas de nêutrons. Verá uma parte desconhecida e longínqua do cosmos.





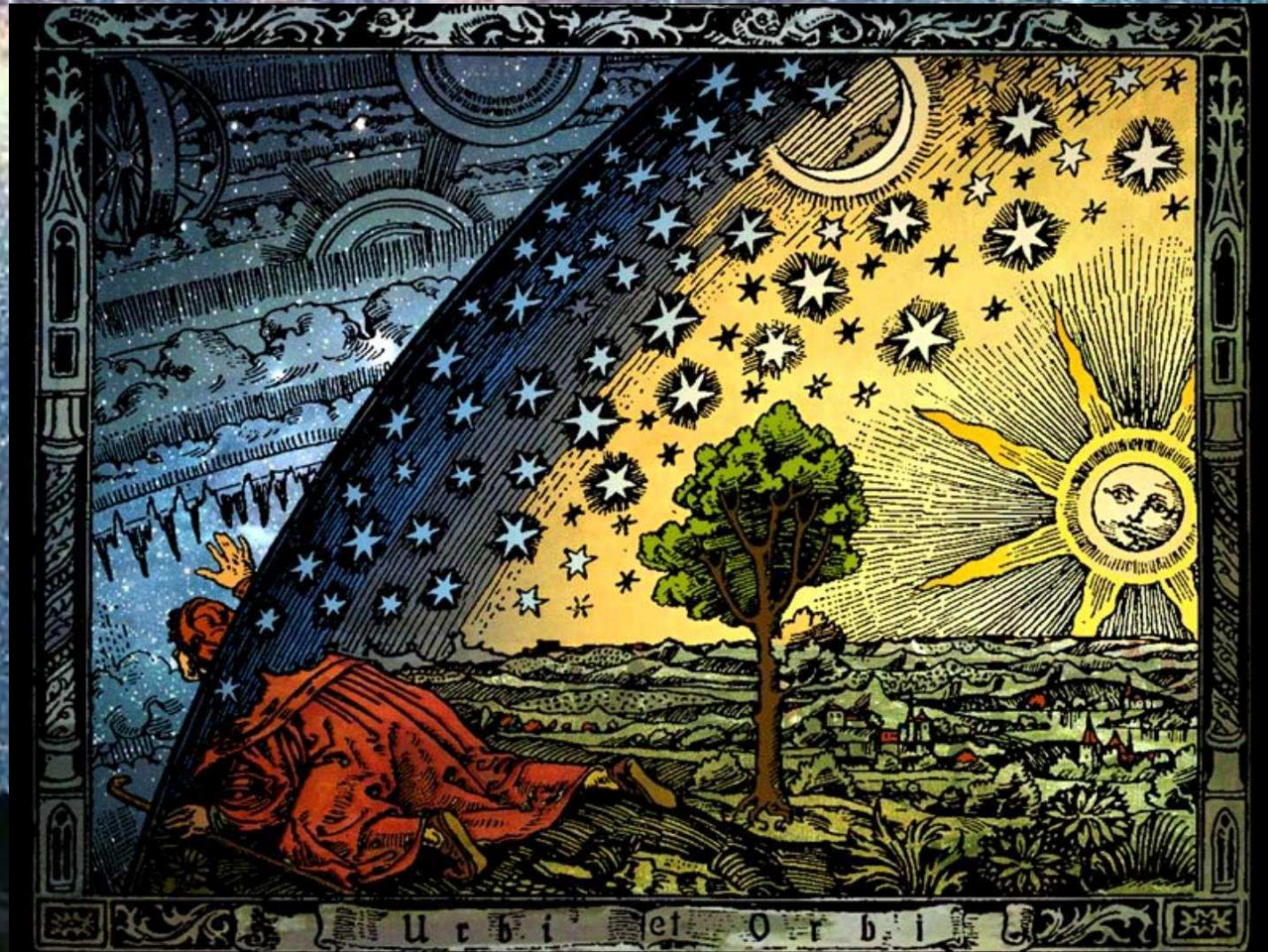
Carl Sagan – *09/11/1934 - 10/12/1996

"Tem sido dito que a Astronomia é uma experiência que ensina humildade e constrói caráter. Talvez, não haja melhor demonstração das tolices e vaidades humanas que essa imagem distante do nosso pequeno mundo. Ela enfatiza nossa responsabilidade de tratarmos melhor uns aos outros, e de preservar e estimar o único lar que nós conhecemos... o pálido **ponto azul**."

-Carl Sagan



Fim...



OBRIGADO!!!