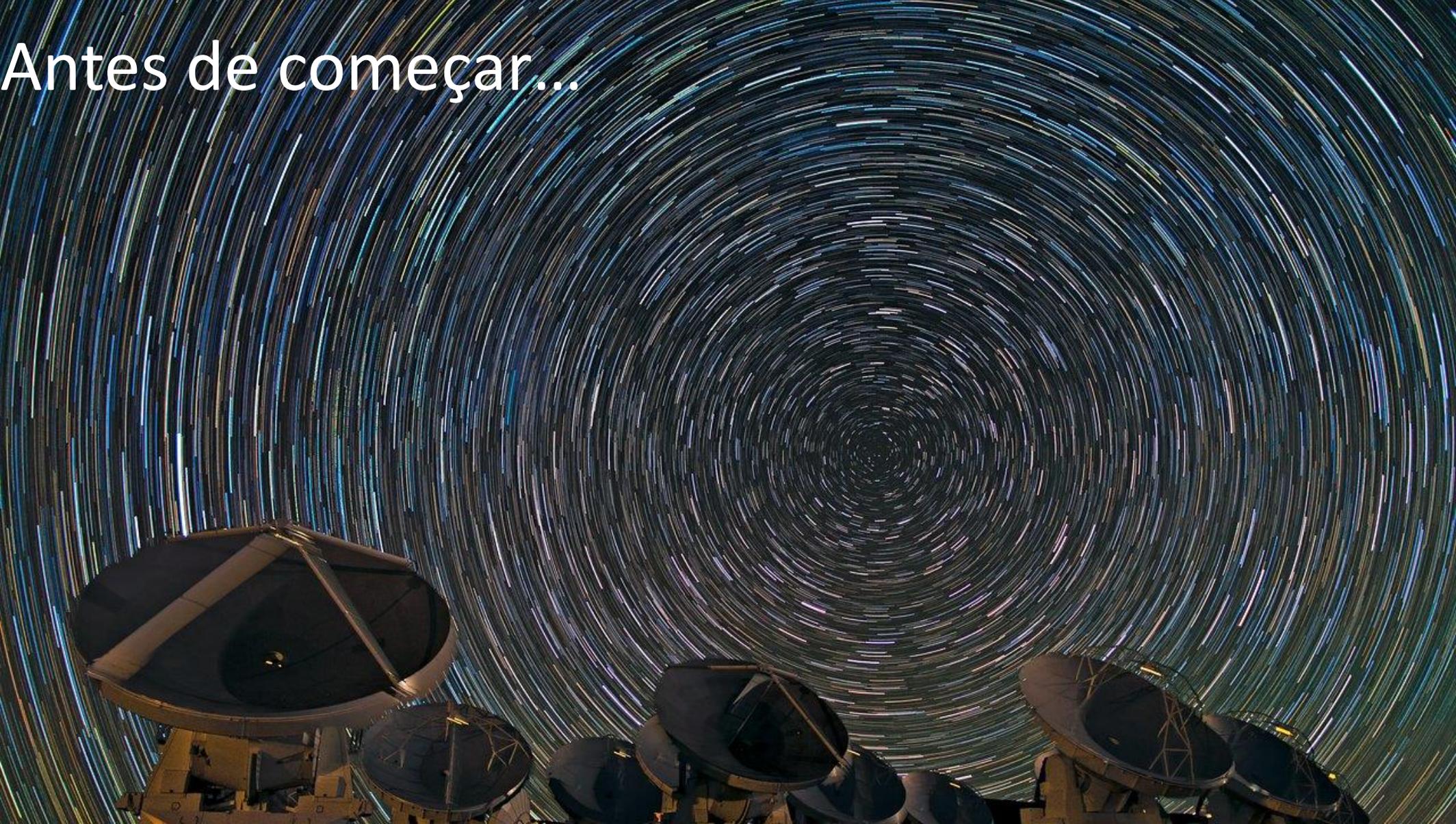


## II - Astronomia de Posição

# Sumário

- Movimento diário da Esfera Celeste
- Movimento anual da Esfera Celeste
- Movimentos dos astros errantes na Esfera Celeste
- Coordenadas astronômicas

Antes de começar...









Simulação

# Movimento diário da Esfera Celeste

- Estrelas
- Nascimento/  
Ocaso
- Exceções
- Circumpolares



# Movimento diário da esfera celeste

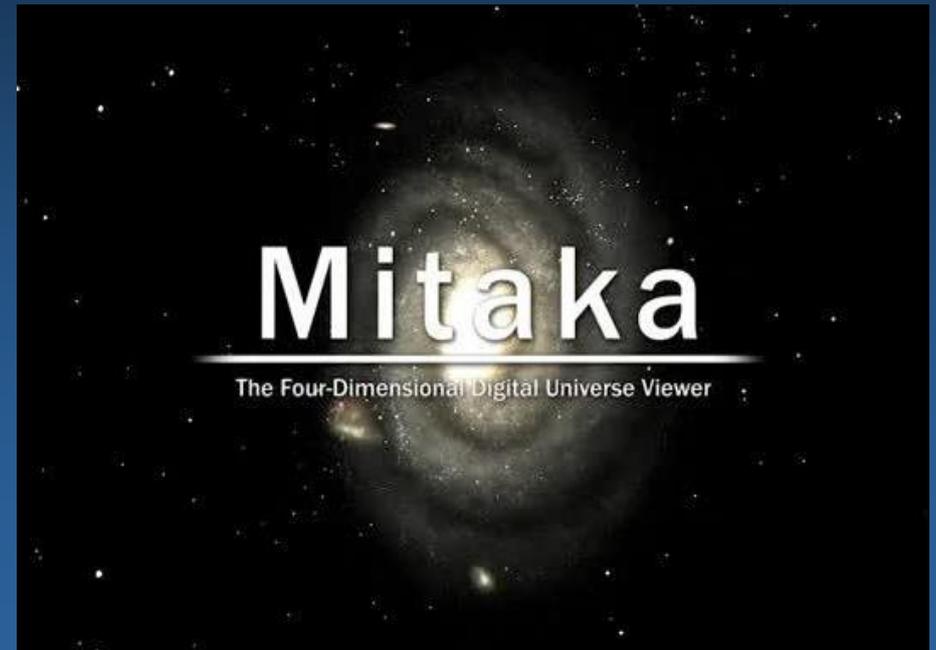
Quais outros astros realizam este movimento aparente?

- Sol (dia)
- Lua
- Planetas (quais são visíveis a olho nu?)

- Simulador planetário
  - Stellarium

# Como funciona um planetário?

- Software de simulação do Céu – referencial (matéria no site)
  - Stellarium
  - Mitaka



# Como funciona um planetário?

- Stellarium

Stellarium Astronomy Software

stellarium.org/pt/

Outros idiomas: Português (pt)

**stellarium**  
a última versão é 23.1

Linux origem Linux snap Linux amd64; AppImage macOS 10.14+; x86\_64 macOS 10.14+; arm64 Windows 32-bits; Windows 7+ Windows 64-bits; Windows 7+

Stellarium é um planetário de código aberto para o seu computador. Ele mostra um céu realista em três dimensões igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio.

The great nebula in Orion. Press N to bring up the nebula labels.

veja os screenshots »

### recursos

- céu
- catálogo padrão de mais de 600.000 estrelas
- catálogos extra com mais de 177 milhões de estrelas
- catálogo padrão com cerca de 80,000 objetos do espaço profundo
- catálogo extra com mais de 1 milhão de objetos do espaço profundo
- catálogos e ilustrações das constelações

### novidades

- Stellarium 23.1
- Stellarium 1.2
- Stellarium 1.1
- D/L/Nakota and Ojibwe skycultures withdrawn
- Stellarium 1.0!
- Stellarium v0.22.2 has been released!
- Stellarium v0.22.1 has been released!
- Stellarium v0.22.0 has been released!

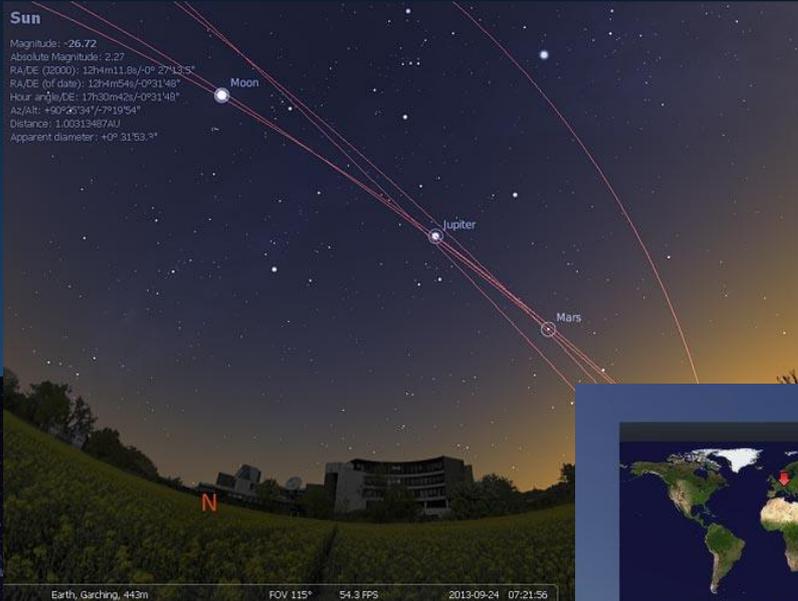
### colaborar

Pode saber mais sobre o Stellarium, obter ajuda e ajudar o projeto nestas hiperligações:

- discussions
- lista de distribuição
- wiki
- FAQ (perguntas mais frequentes)

# Como funciona um planetário?

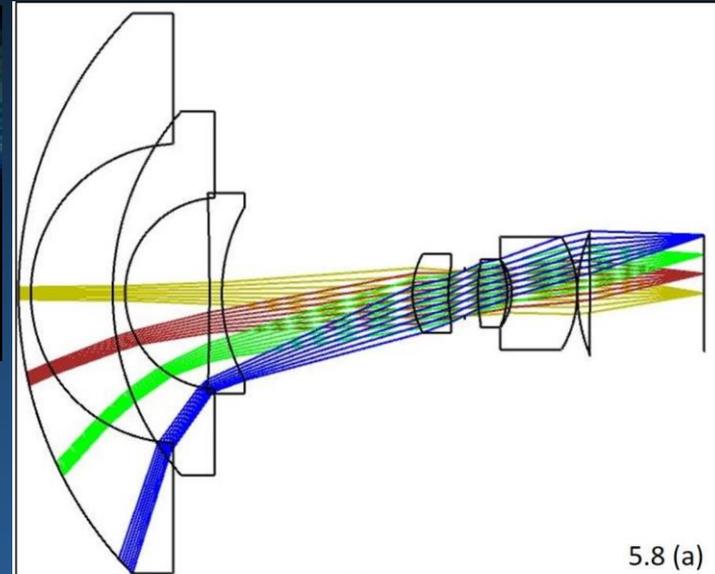
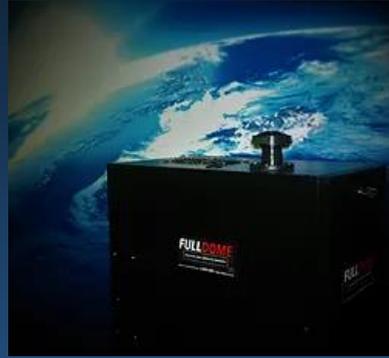
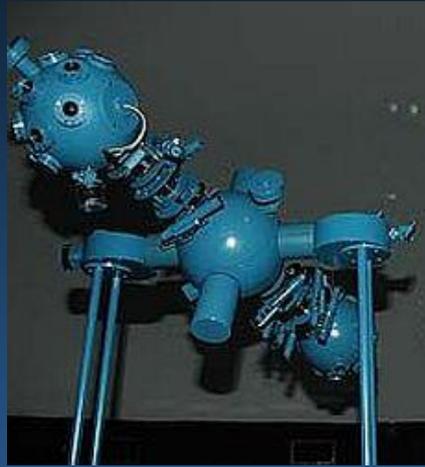
- Stellarium



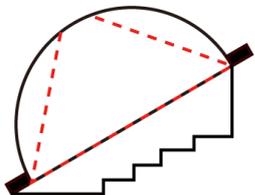
# Como funciona um planetário?

- Projeção

Lente Olho de peixe (Stellarium)



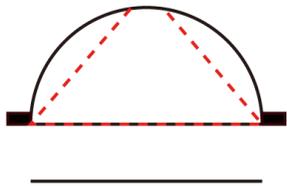
## Solutions



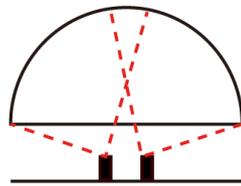
Type A



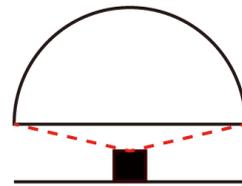
Type B



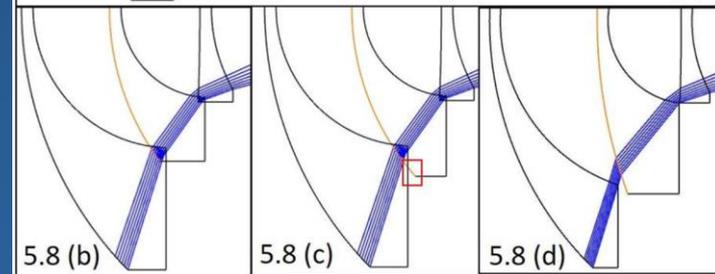
Type C



Type D



Type E



Simulador planetário - Stellarium

# O movimento diário

- Qual é a causa do movimento?
- O que representa cada ponto?
- Qual é o sentido de rotação da Terra?
- Tudo se move da mesma forma?
  - Sol
  - Lua
  - Estrelas (Fixas umas em relação às outras)

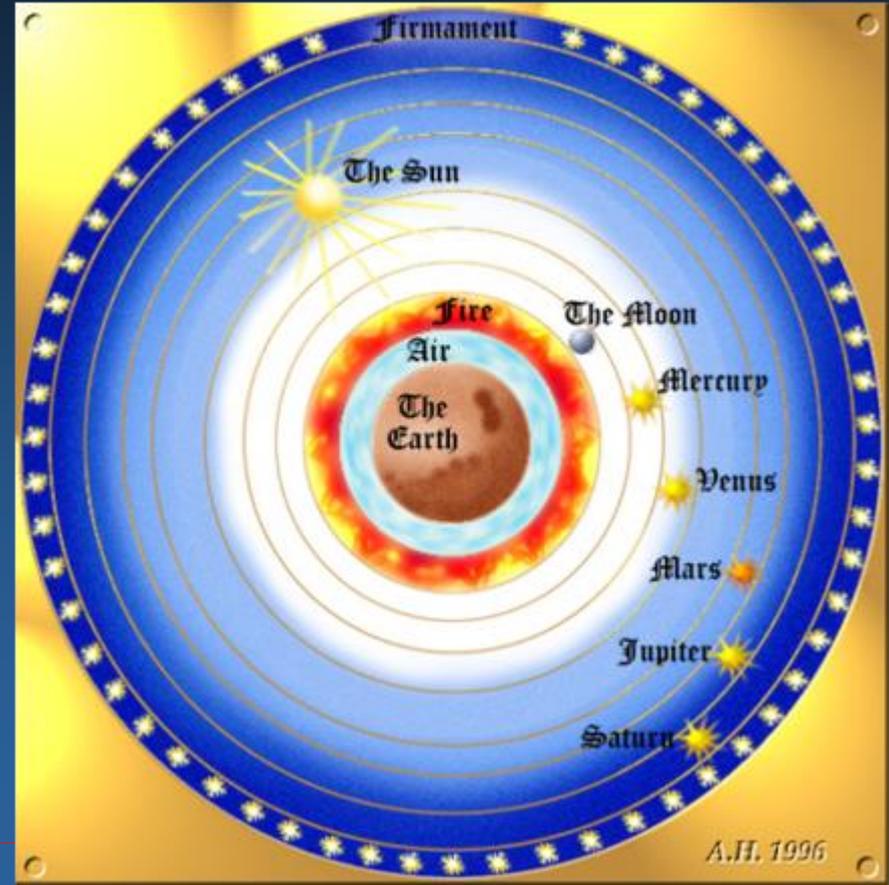
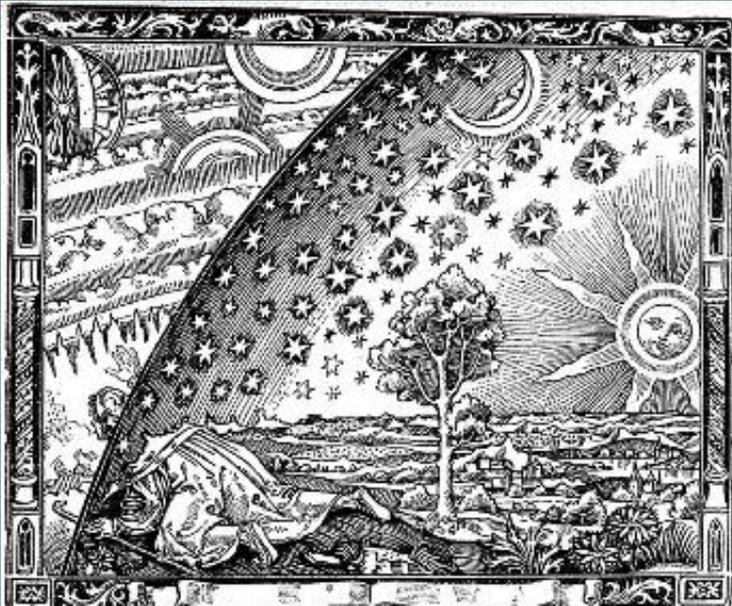
# Estrelas Fixas

- Conceito antigo de constelação
  - Sobrevivência (diferentes culturas)
    - Coleta
    - Caça
    - Agricultura
    - Pecuária
    - Mitos sociais (código de conduta)
- Hoje: delimitação de área – 88 sítios

Simulador planetário - Stellarium

# Estrelas fixas

- Por que são fixas?
  - Paralaxe (medir distâncias)
  - Escala de tempo (ex:  $\alpha$  Cent.)
  - Aparente “geometria esférica”



# Movimento diário da Esfera Celeste

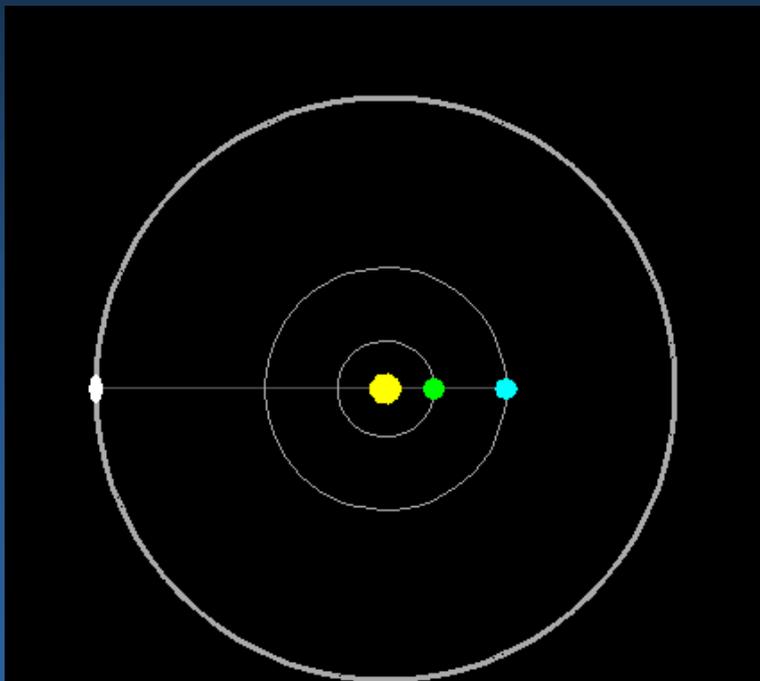
## Resumo

- Sentido de rotação/giro
- Orientação
- Trajetórias (por que a inclinação?)
- Pequenos pontos luminosos
  - Estrelas fixas
  - Objetos de Céu profundo
  - Planetas
    - Como identificá-los?
      - Mais dias de Observação! (Astros Errantes)

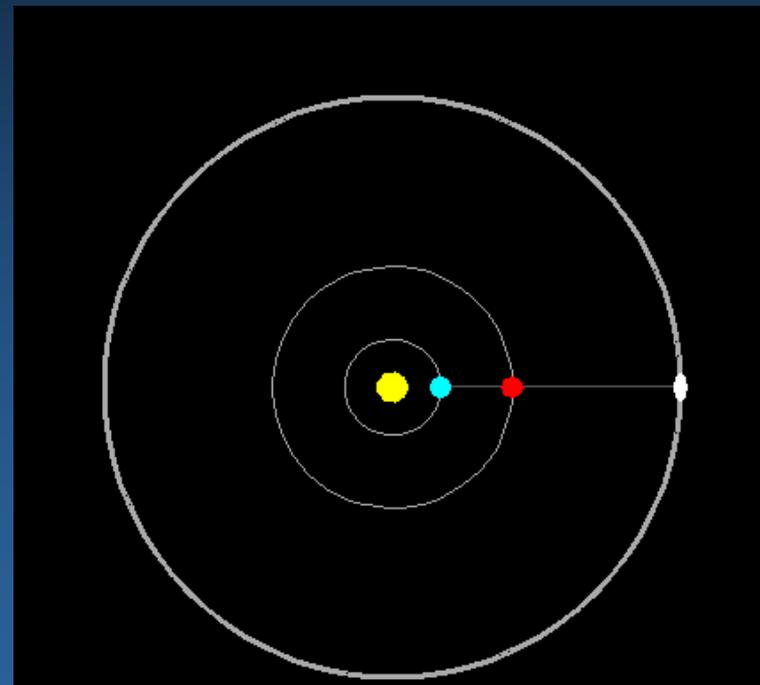
Simulador planetário - Stellarium

# Movimento anual da Esfera Celeste

- Translação da Terra
  - Movimentos retrógrados



Movimento retrógrado de um planeta interno



Movimento retrógrado de um planeta externo

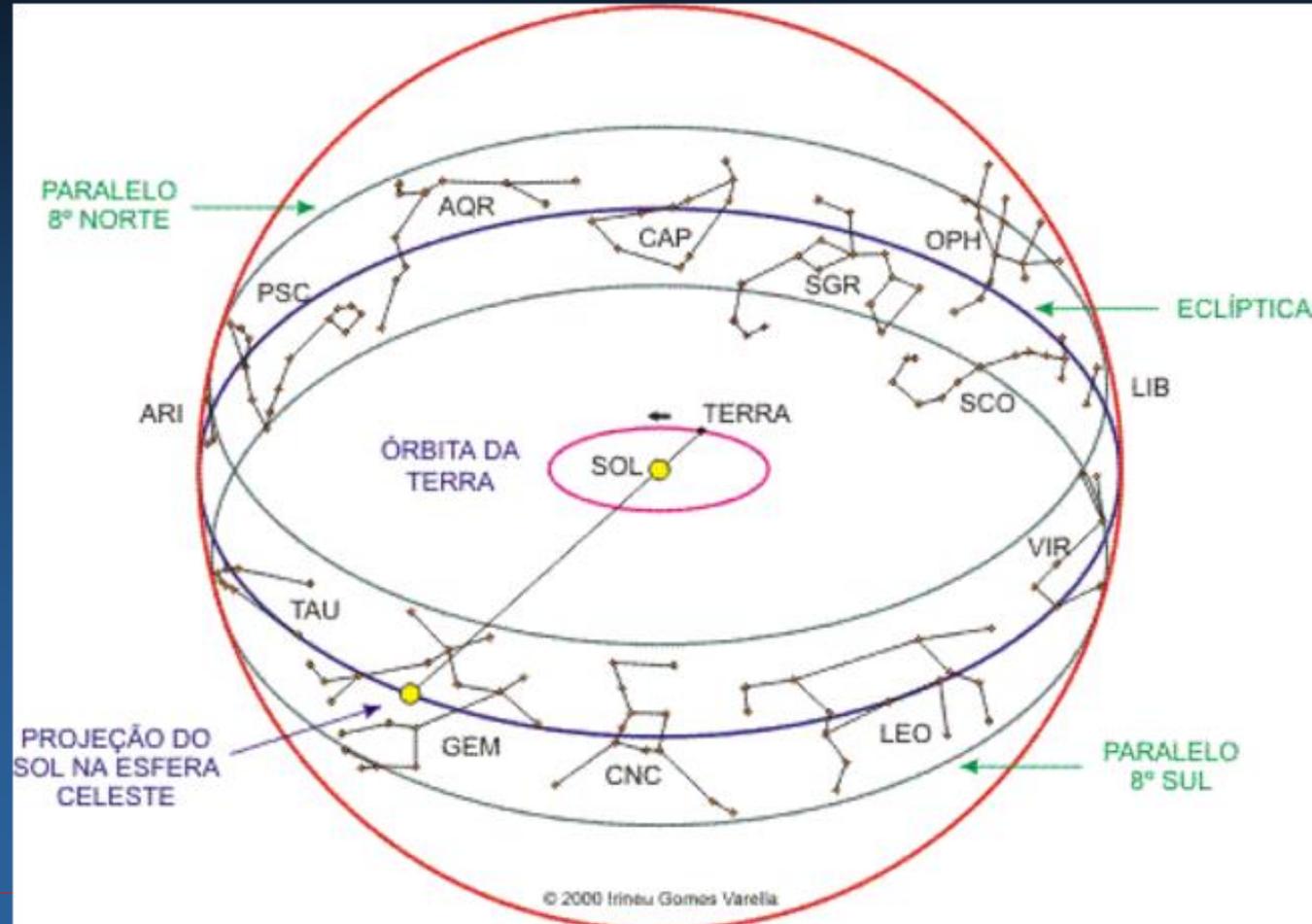
# Movimento anual da Esfera Celeste



- Translação da Terra
  - Movimentos retrógrados
  - Estações do ano: Equinócios e Solstícios
  - Céus típicos das estações
    - Sessão: Reconhecimento do Céu (Planetário de Vitória)
    - Demonstração espacial (REFERENCIAL)

# Movimento anual do Sol

- Linha da Eclíptica
  - Projeção do Plano da órbita da Terra
- Constelações zodiacais



Simulador planetário - Stellarium

# O movimento da Lua na Esfera Celeste



- Origem: Revolução
- Duração: ~ 1 mês (month x moon)
  - Sinódico (lunação)  $\neq$  Sideral (esfera celeste)



# Calendários

- Ano, mês, dia
- Semanas: Astros visíveis a olho nu

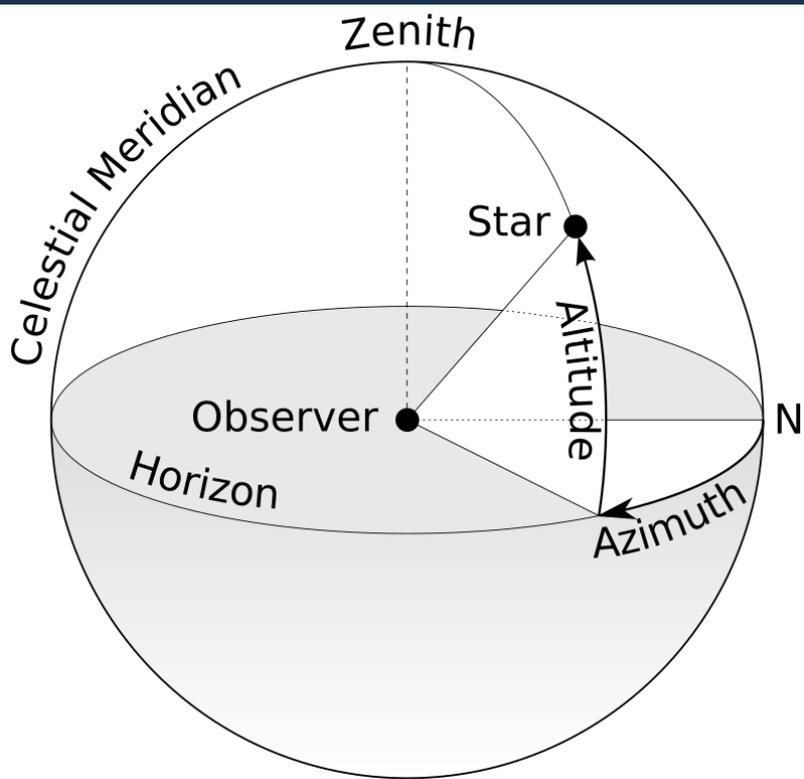
IDIOMA	DIAS DA SEMANA						
PORTUGUÊS	Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
INGLÊS	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
ESPAÑHOL	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
FRANCÊS	Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi

# 14 movimentos da Terra

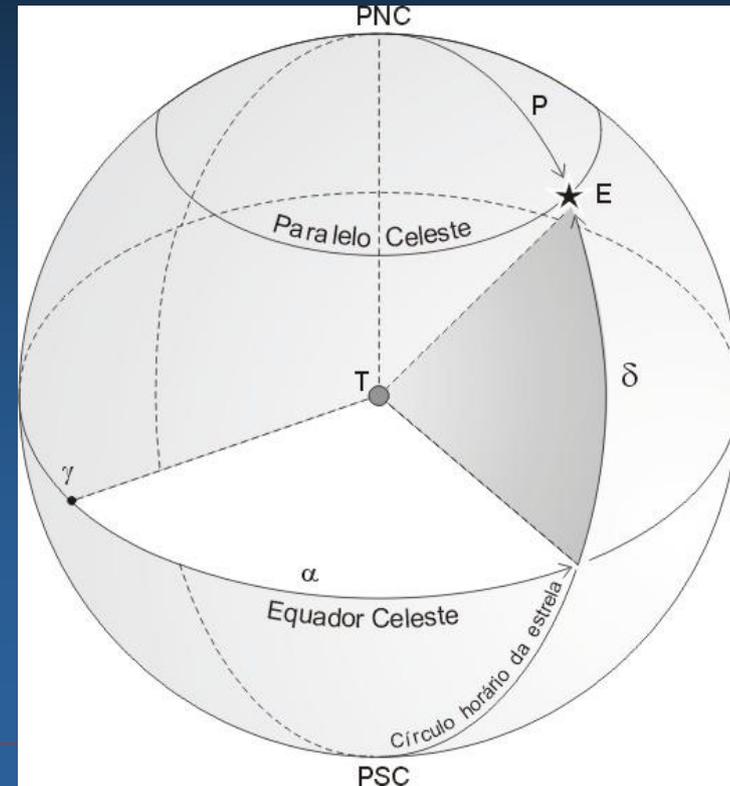
1. Rotação: 1 d
2. Translação: 1 a
3. Precessão: ~ 26 mil a
4. Nutação: 18,6 a
5. Deslocamento do periélio: ~ 21 mil a
6. Obliquidade da eclíptica: ~ 42 mil a / "22° - 24°30"
7. Variação da excentricidade da órbita: ~ 92 mil a
8. Movimento de centro de massa Terra-Lua: a Lua se afasta da Terra a 4 cm/a
9. Movimento em torno do centro de massa do Sistema Solar: anual
10. Movimento das Marés: diário (duas vazantes e duas enchentes)
11. Perturbações Planetárias
12. Movimento Helicoidal
13. Rotação junto com a galáxia: ~ 250 milhões a
14. Translação junto com a galáxia

# A Esfera celeste

- Sistemas de coordenadas
  - Azimutal (local)



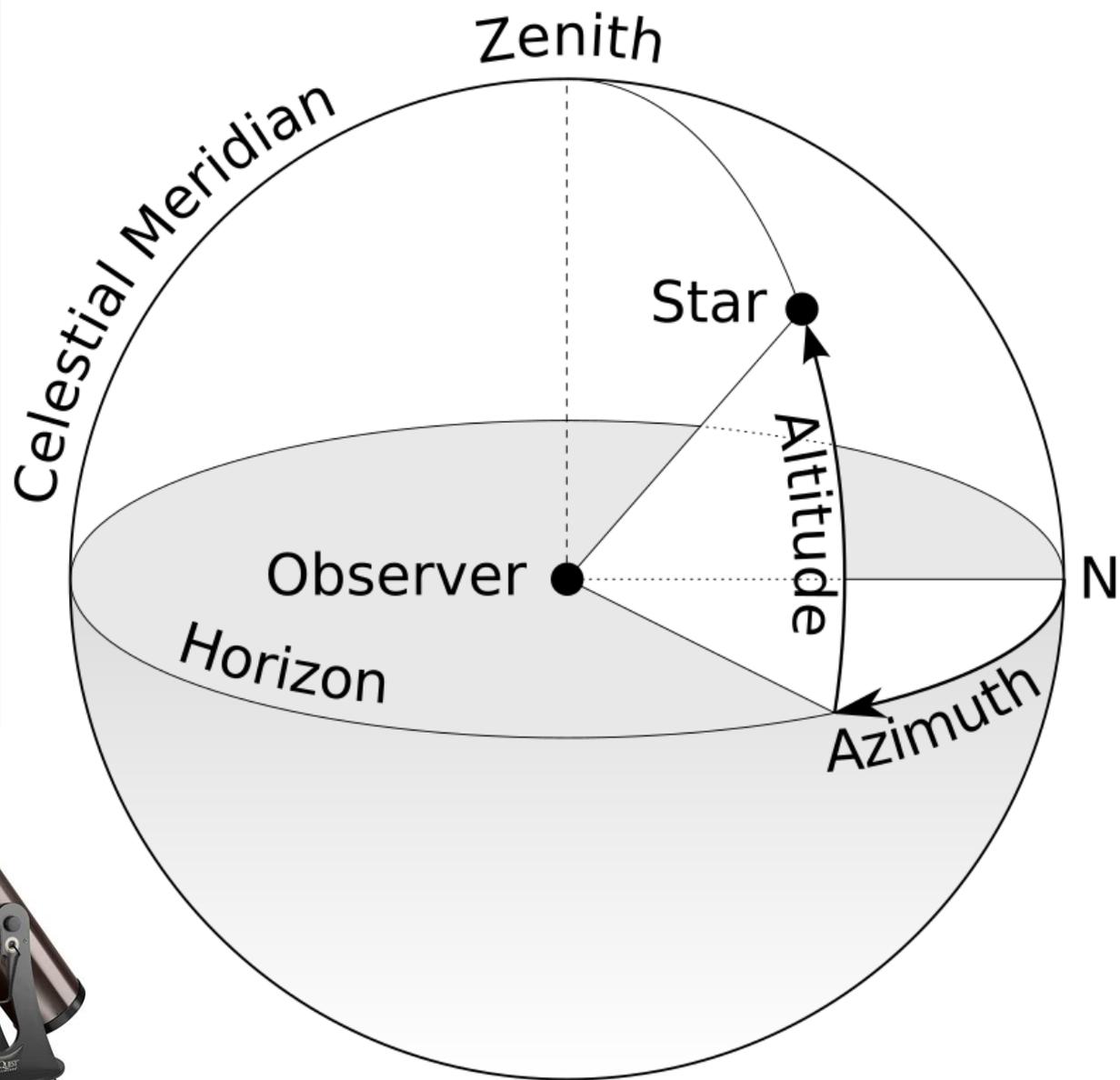
- Equatorial (global)



# A Esfera celeste

- C. Azimutais

- Altura: a partir do horizonte local ( $^{\circ}$ )
- Azimute: a partir do Norte em sentido horário ( $^{\circ}$ )
- Astrolábio
- Sextante
- Telescópios

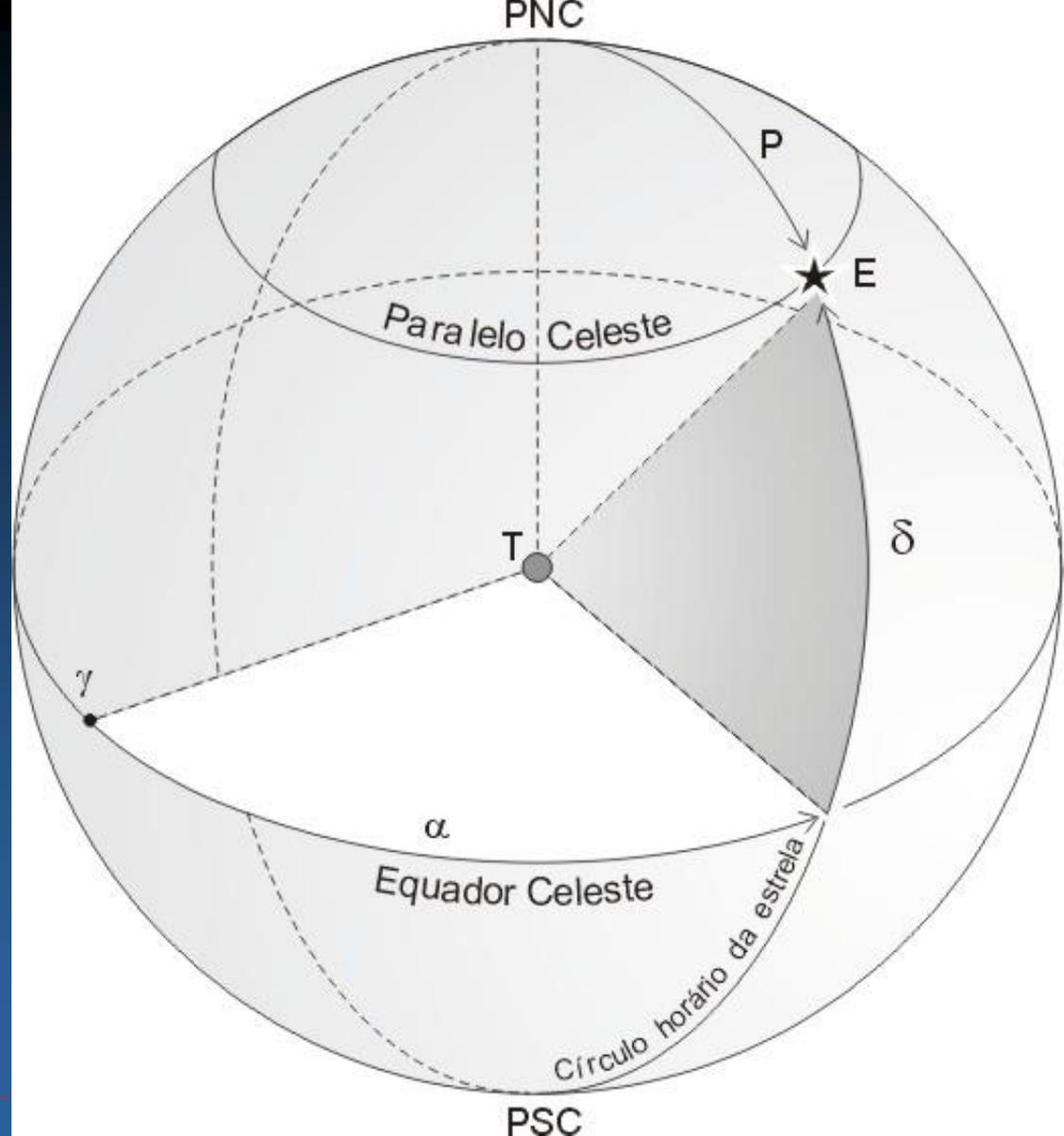


Simulador planetário - Stellarium

# A Esfera celeste

- C. Equatoriais

- O eixo de rotação da Terra define o eixo da esfera celeste
- Ascensão reta ( $\alpha$ ): a partir do Ponto Vernal ( $\gamma$ ) - “primavera/outono”
- Declinação ( $\delta$ ): A partir do Equador Celeste
- Distância Polar (P)
- Polos Celestes: PSC e PNC

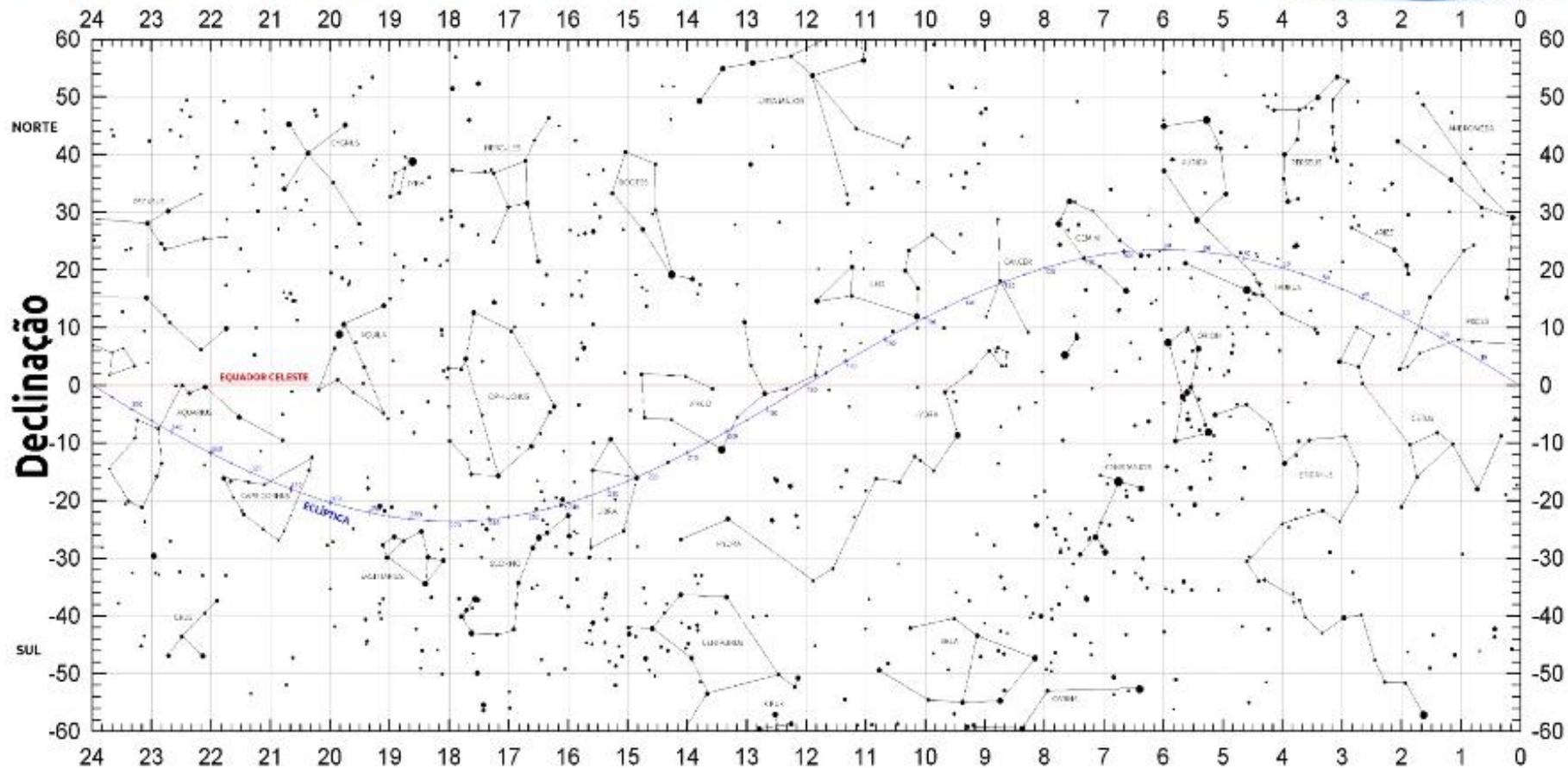


Simulador planetário - Stellarium

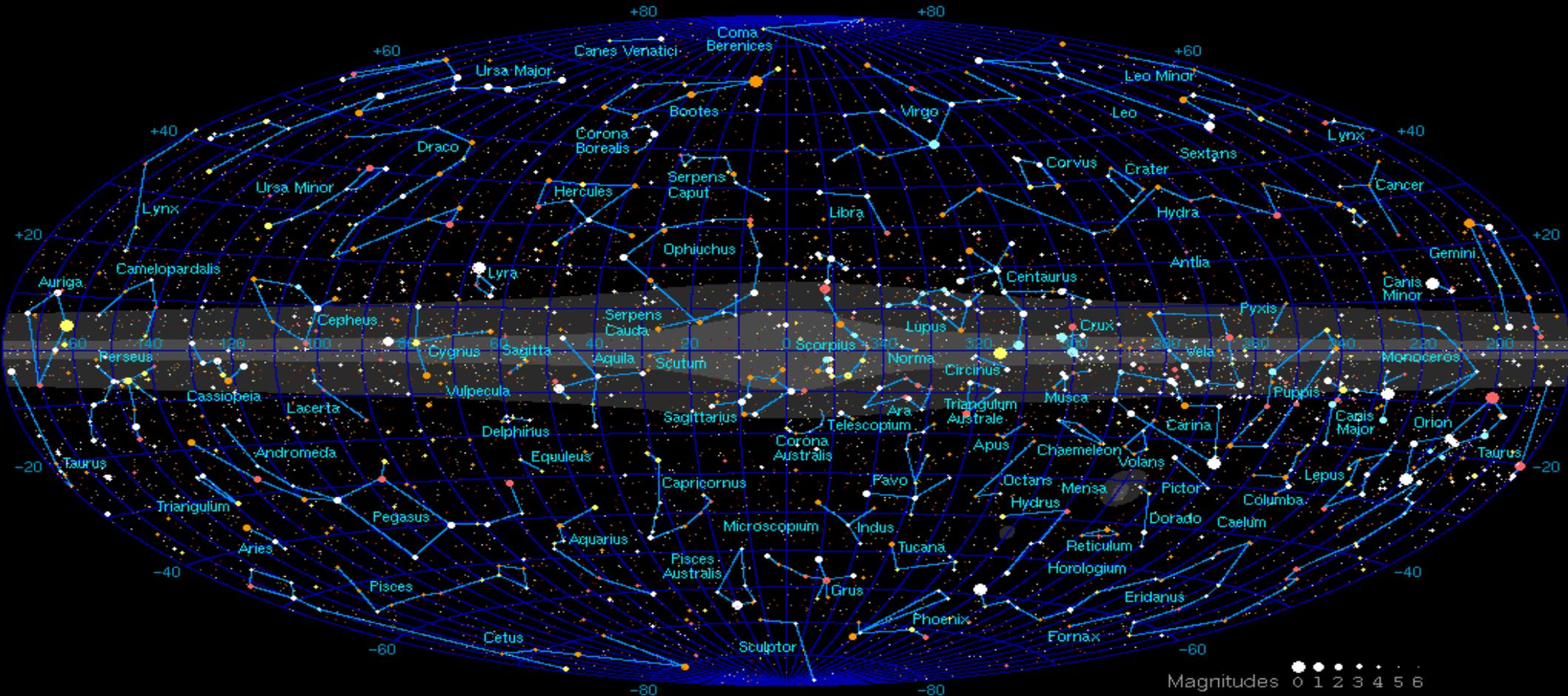
# Coordenadas Equatoriais



## Carta Celeste (Projeção Mercator)



# Coordenadas Galácticas



Simulador planetário - Stellarium

# Exercícios sugeridos

- Baixar e instalar o Stellarium
  - Reconhecimento do Céu
  - Verificar horário de nascimento e ocaso de astros
  - Comparar os pontos cardeais (magnético x geográfico)
- Baixar almanaque astronômico (CEAMIG)
- Fazer marcações de sombra (dia/horário)
- Observar e desenhar a Lua (posição/horário)
- Astrolábio

# Obrigado!



Laboratório de Ensino de Astronomia



Planetário de Vitória



**Gaturamo Observatório  
Astronômico**

@goa.observatorio · Escola

**ProEx**  
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

