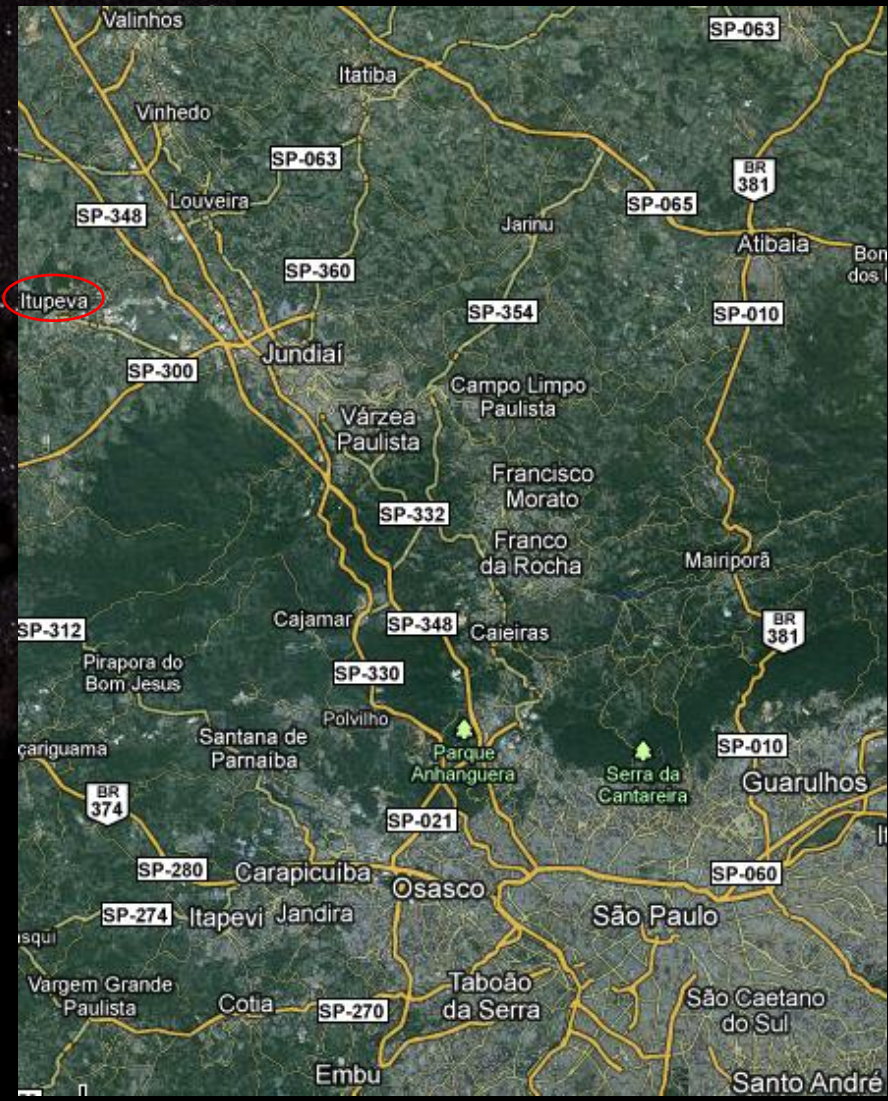


Olhando o céu

Jorge Meléndez (baseado/ Prof. R. Boczko)

IAG-USP

Céu de São Paulo (interior ...)



Itupeva, a 70 km de São Paulo
<http://www.fernando.arq.br/estrelas.htm>

Céu de São Paulo (interior ...)

Edson Feltrin

Guaratinguetá, a 123 km de São Paulo

<http://www.flickr.com/photos/49857982@N04/4873073811/>



Cataratas do Iguazu

<http://www.twanight.org>

<http://apod.nasa.gov/apod/ap100514.html>



Ilha Grande, Rio de Janeiro

<http://www.twanight.org/>

© Babak Tafreshi



Babak Tafreshi, The founder and leader of The World At Night (TWAN). He is based in Germany, but was born in 1978 in Tehran. He is also a board member of Astronomers Without Borders.



Cataratas do Iguaçú

<http://www.twanight.org>

<http://apod.nasa.gov/apod/ap100514.html>



Babak Tafreshi

Campos dos Goytacazes, RJ

<http://www.twanight.org>

<http://apod.nasa.gov/apod/ap090509.html>



Alfa Centauri A e B

ζ Cen

α Cen

ε Cen

Aglomerado Globular
Omega Centauri
(NGC 5139)

β Cen

Próxima

Próxima = 4,4 anos-luz

Aglomerado Aberto
Caixa de Jóias
(NGC 4755)

β Cru
Mimosa

γ Cru
Rubídea

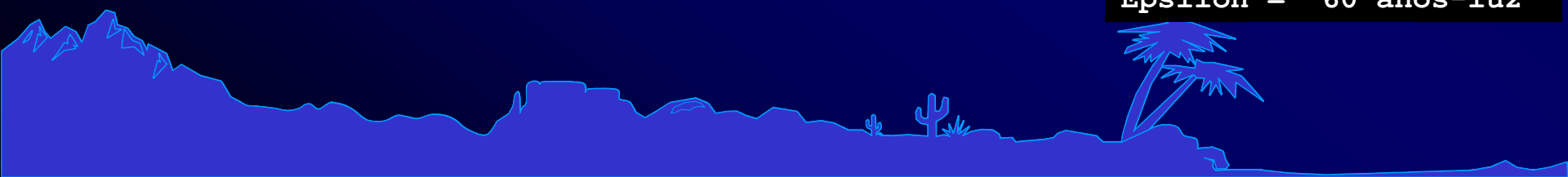
ε Cru
Intrometida

δ Cru
Pálida

α Cru
Estrela de Magalhães

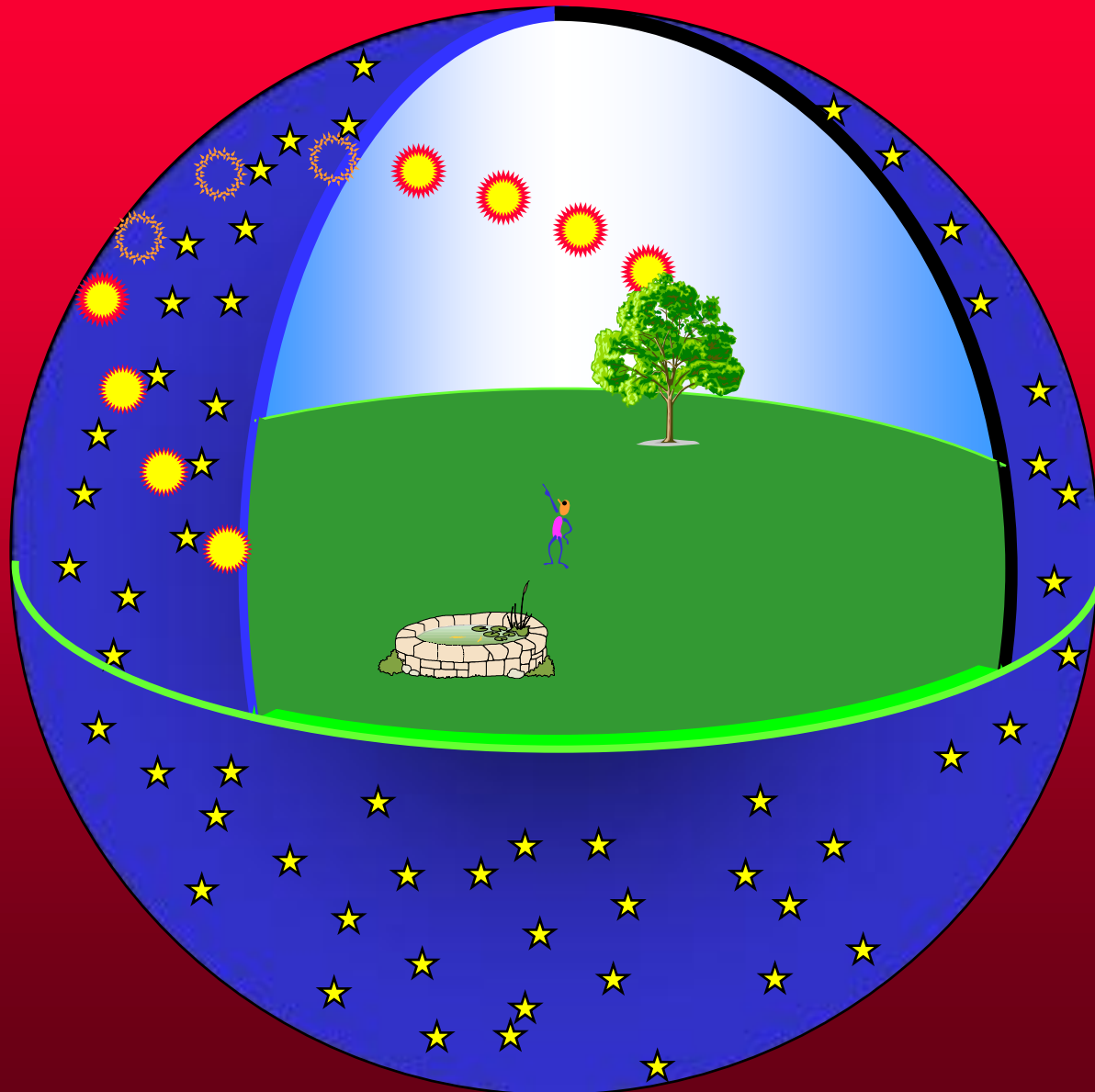
Alfa	=	370	anos-luz
Beta	=	490	anos-luz
Gama	=	220	anos-luz
Delta	=	570	anos-luz
Épsilon	=	60	anos-luz

Olhando o céu



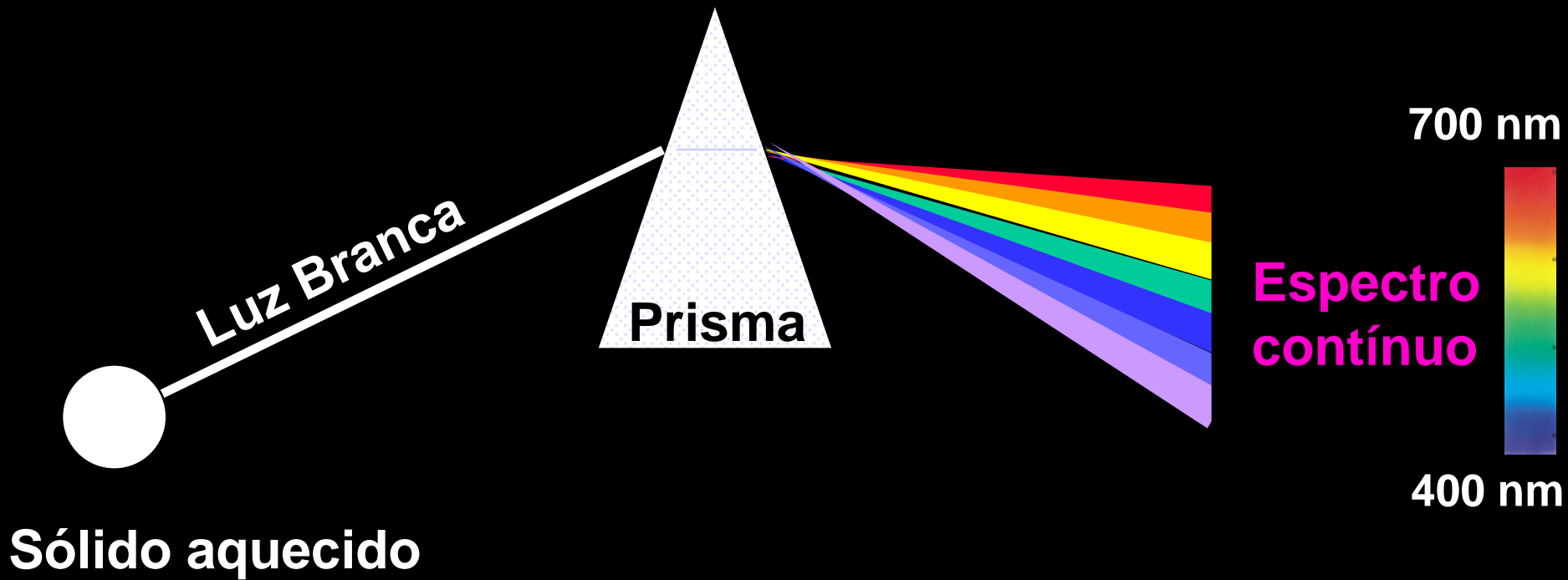
**Por que não
observamos
estrelas de
dia?**

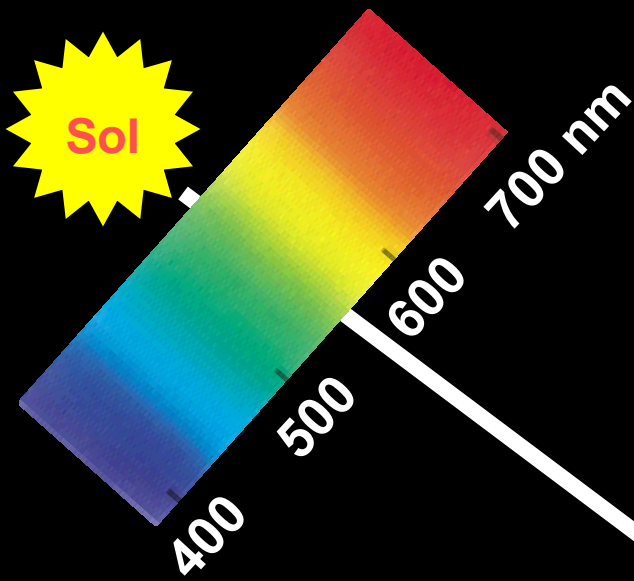
Céu diurno



**Porque o céu
é azul ?**

Decomposição da Luz



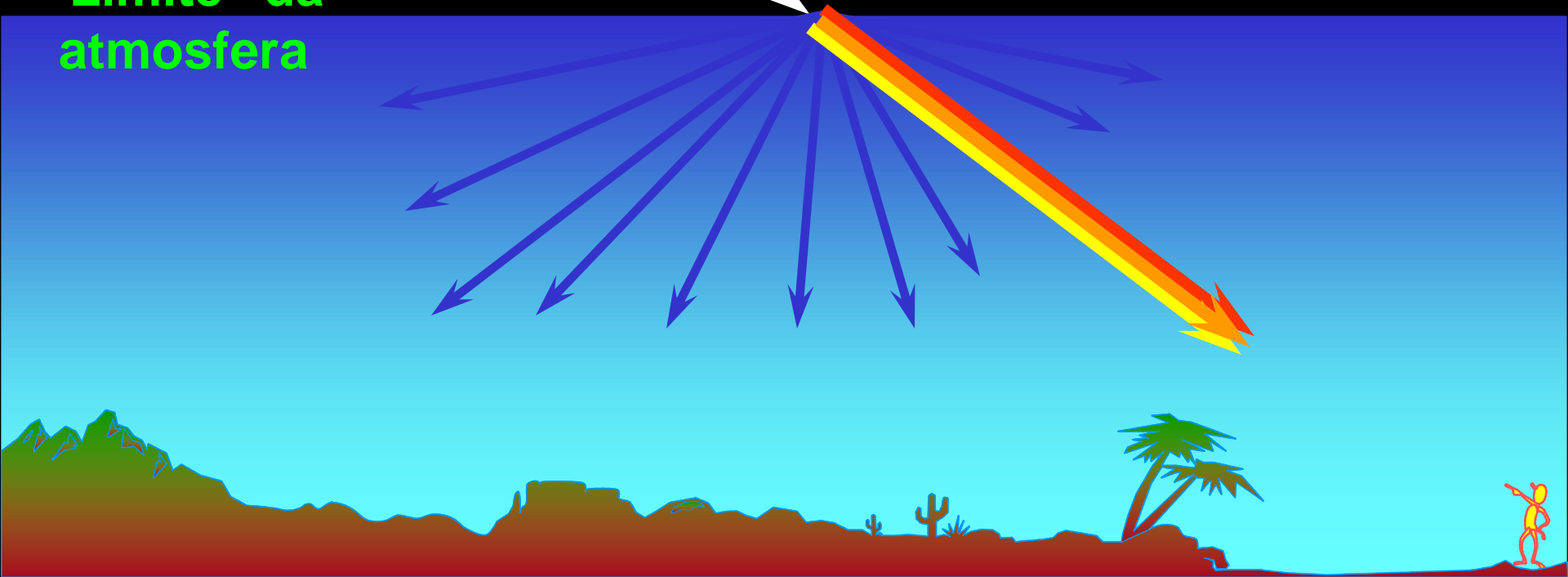


Cor do céu

O céu, visto da Terra, é azul porque nossa atmosfera dispersa, predominantemente, o azul

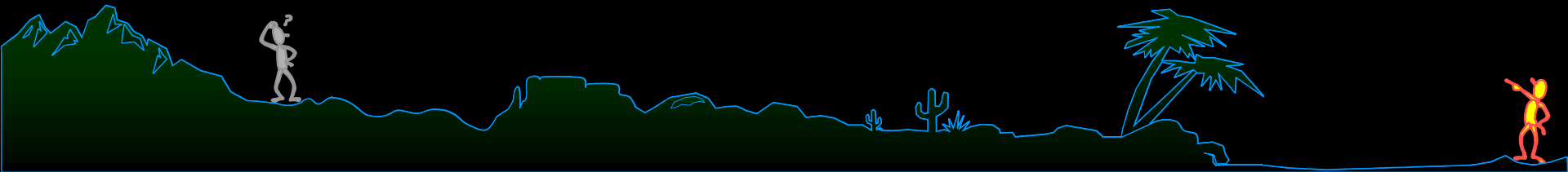
$$\sigma_R(\lambda) = \frac{8\pi^3}{3} \frac{(n^2 - 1)^2}{N^2 \lambda^4}$$

“Limite” da atmosfera



Cor do céu à noite

O céu noturno, visto da Terra,
é preto porque não há luz
suficiente chegando ao local
para que a dispersão possa
ser notada



Cor do céu visto da Lua



"LUNA"

(C) Event Horizons - Modem 503-777-1578 - All rights reserved - For our customer's private use only!

Como basicamente não há atmosfera na Lua, não há dispersão da luz solar: logo, o céu parece preto

Movimento diurno aparente do Sol

Representação de observadores na Terra

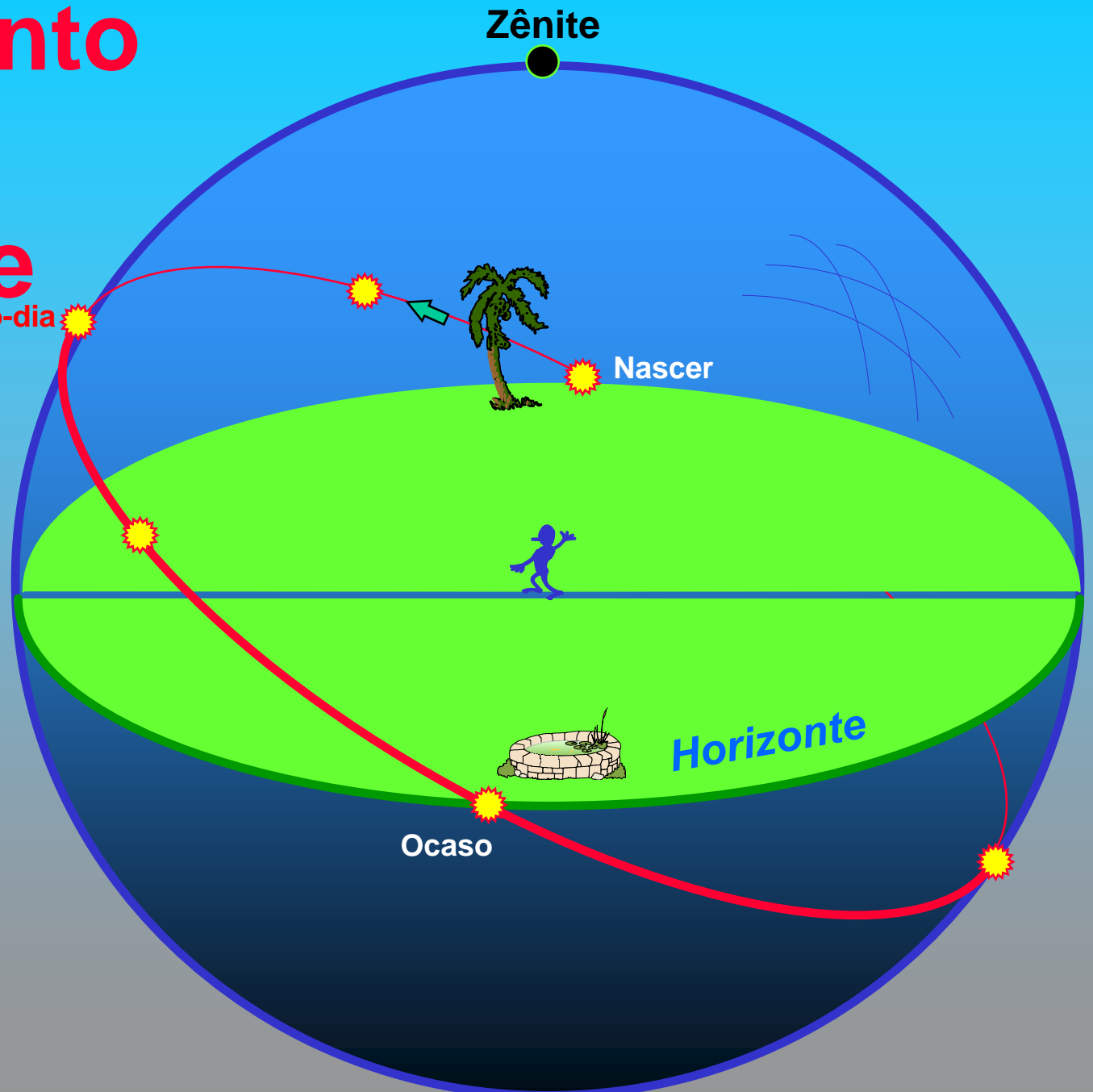
Observador no Hemisfério Norte



Observador no Hemisfério Sul



Movimento diurno aparente do Sol



Divisão do dia

Meio-dia

Dia

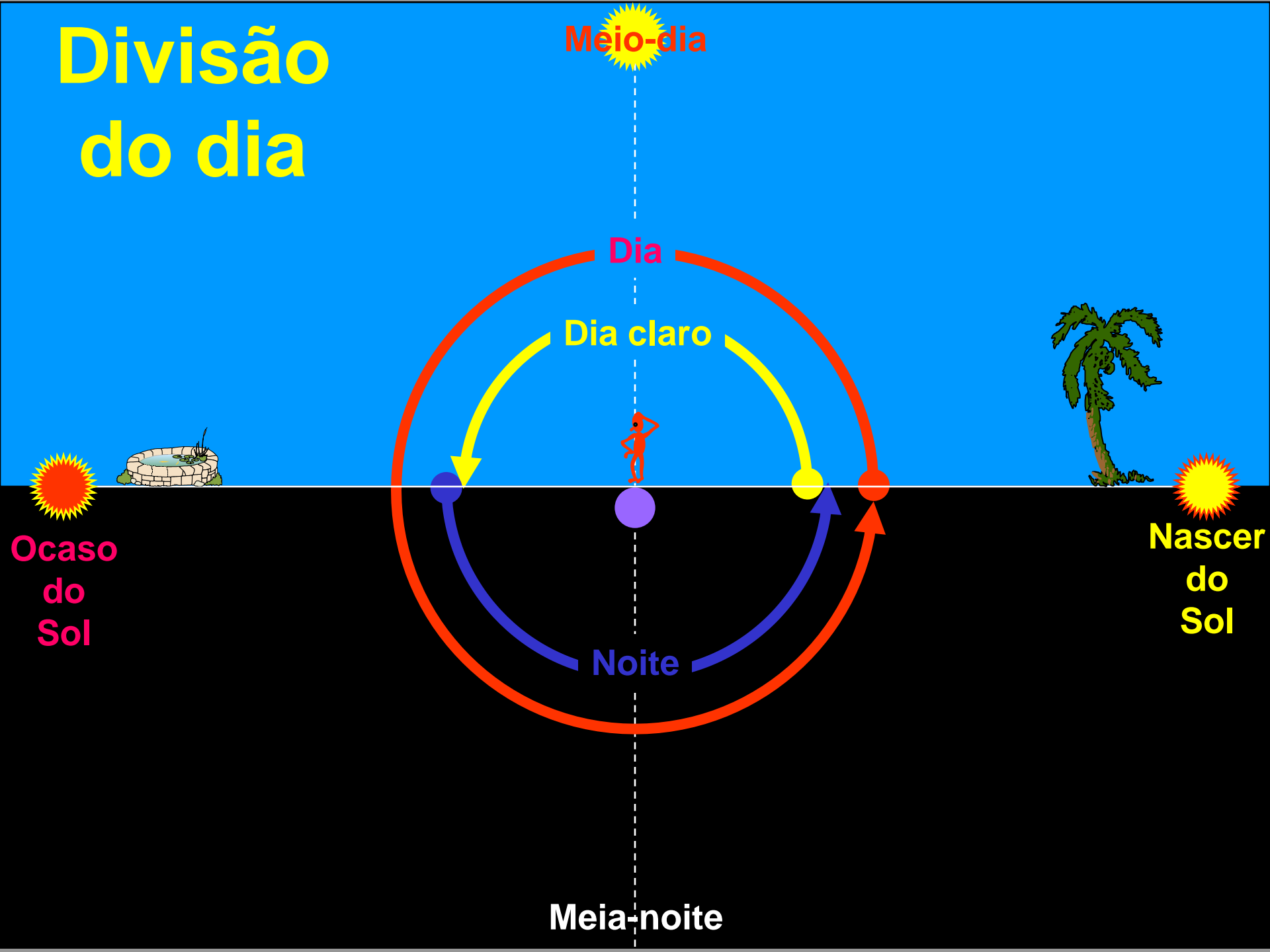
Dia claro

Noite

Meia-noite

Ocaso do Sol

Nascer do Sol

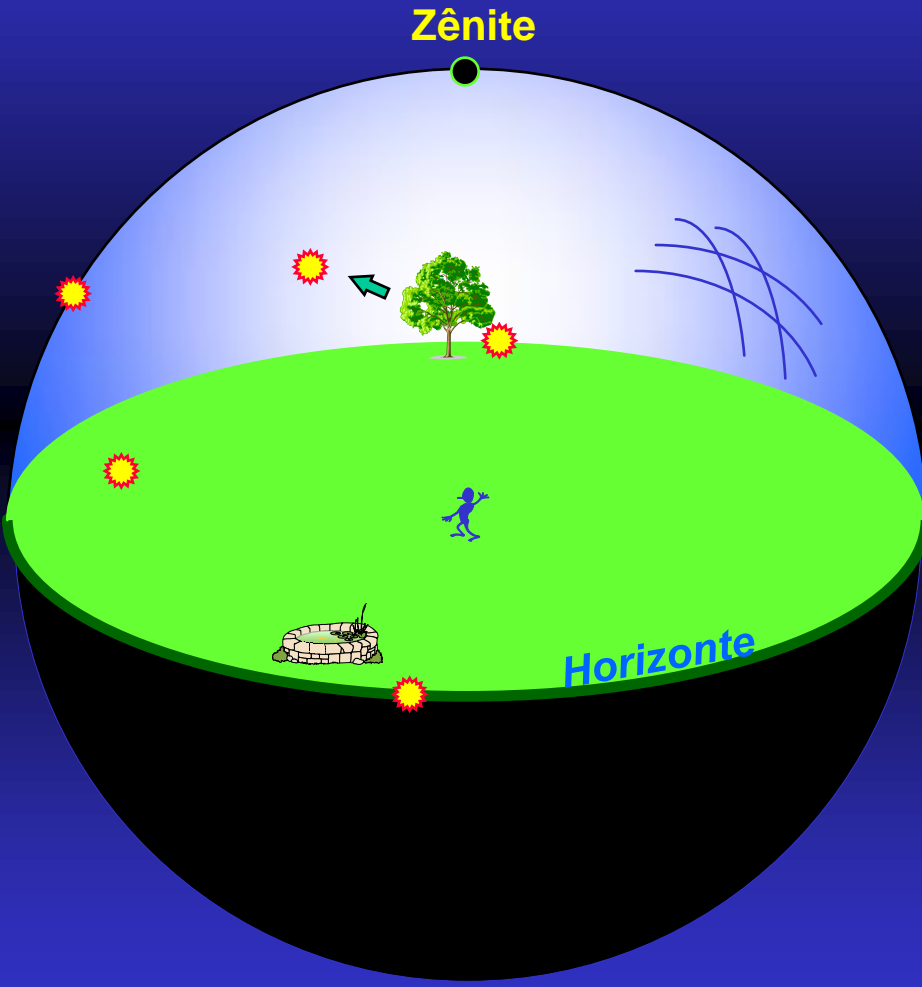


O céu noturno

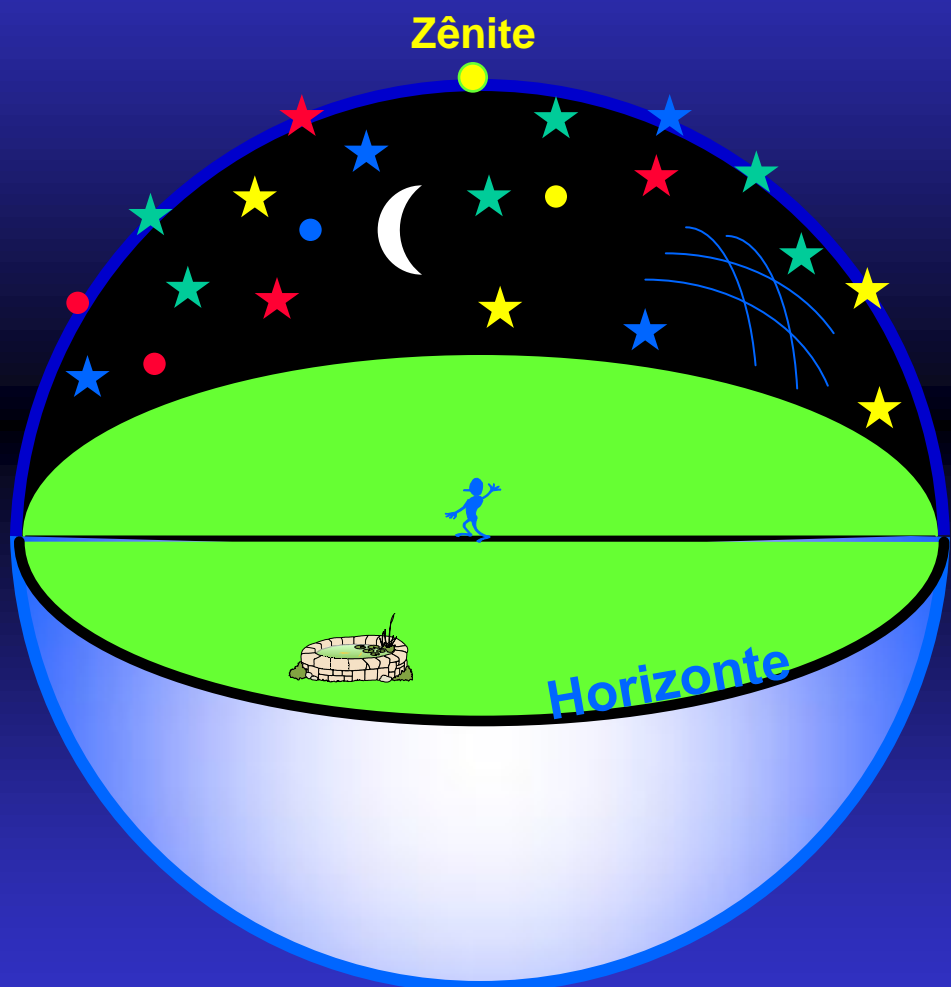


Céu noturno

Abóbada celeste = Céu



Dia

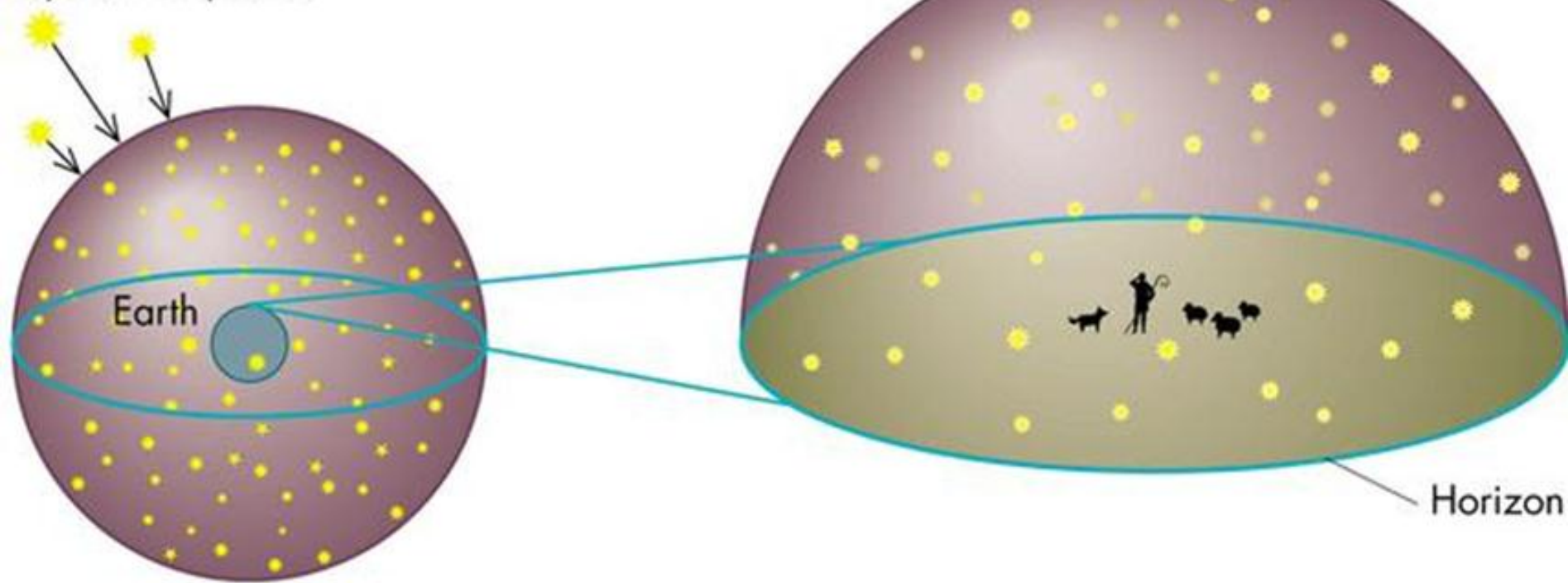


Noite

Definição de Céu

Céu é a aparente superfície esférica vista por cada um na qual os astros parecem estar

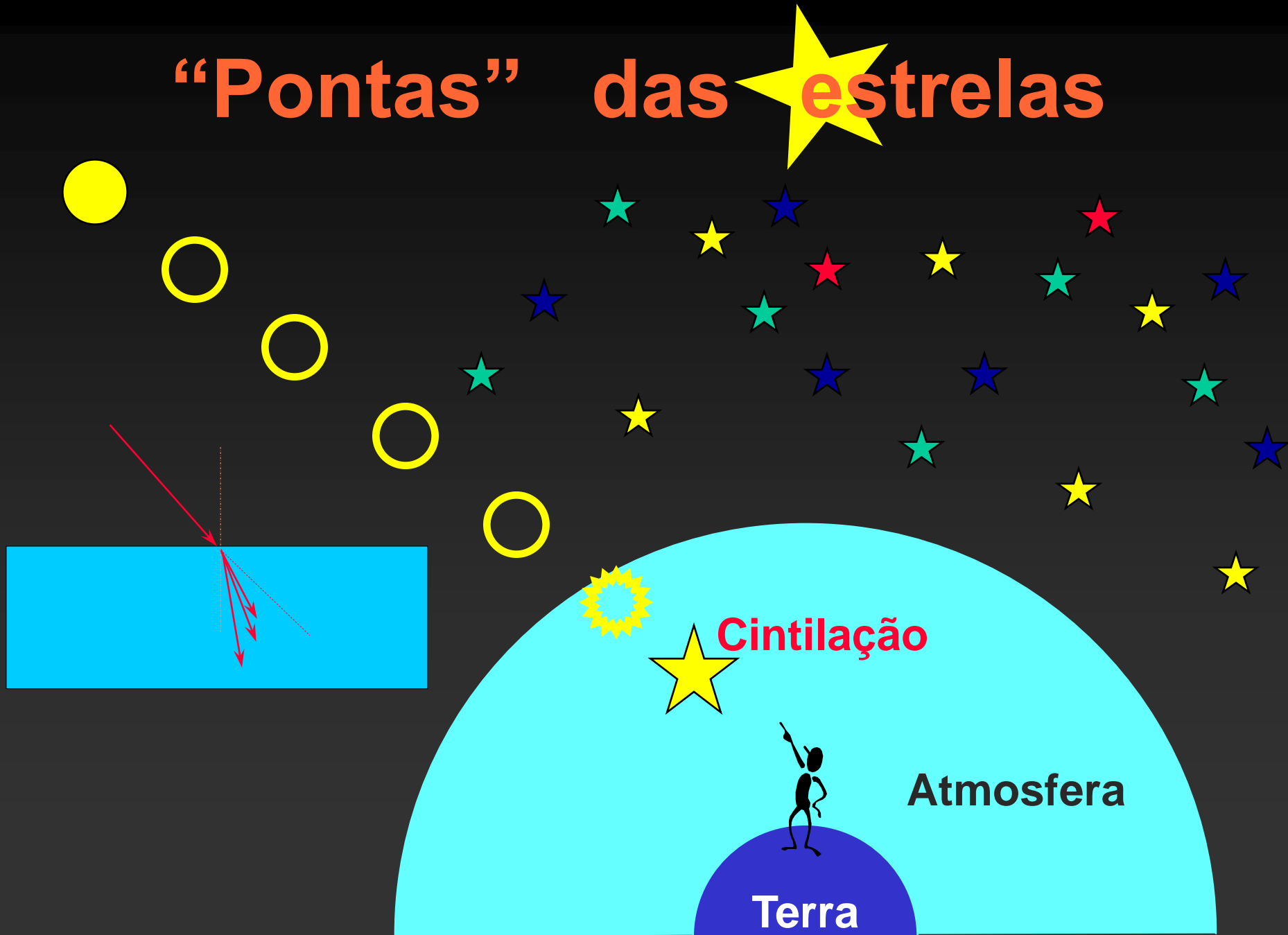
Stars, no matter how distant, are pictured as being on a single crystalline sphere



Model: The celestial sphere

The human experience of the celestial sphere

“Pontas” das estrelas



Estrelas vistas da Lua



"LUNA"

(C) Event Horizons - Modem 503-777-1578 - All rights reserved - For our customer's private use only!

Como basicamente não há atmosfera, não há cintilação, logo as estrelas parecem puntiformes



Será que dá
para "esconder"
o Sol atrás do
dedão?



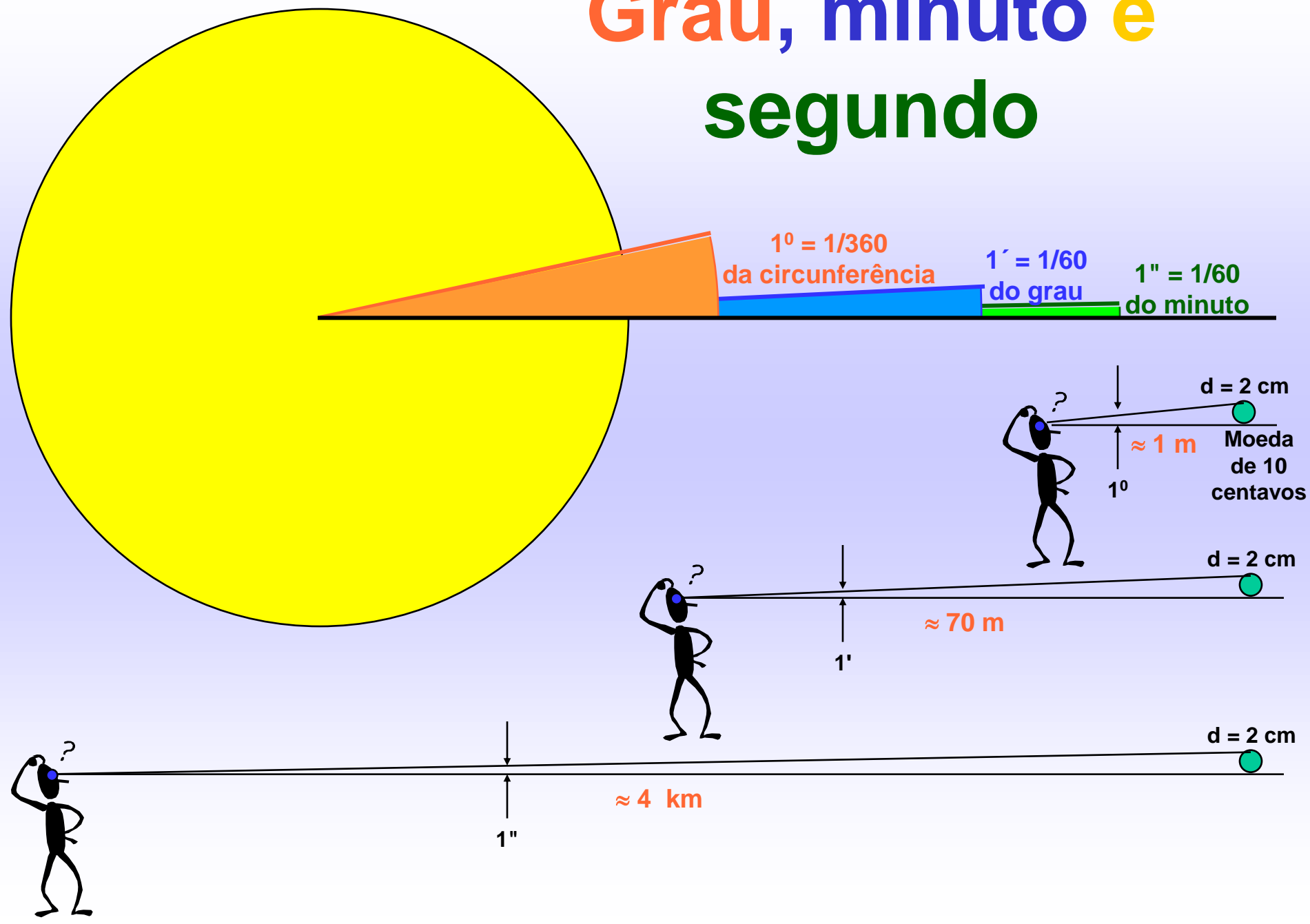
"Medindo"
o céu

Grau, minuto e segundo

$1^\circ = 1/360$
da circunferência

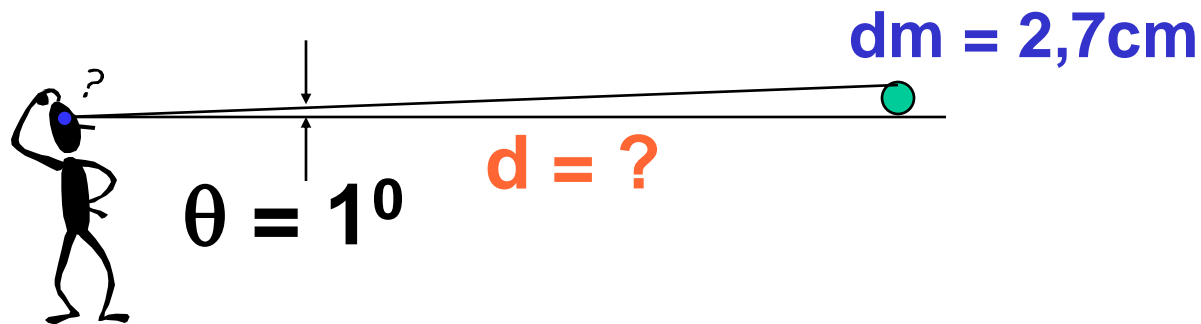
$1' = 1/60$
do grau

$1'' = 1/60$
do minuto



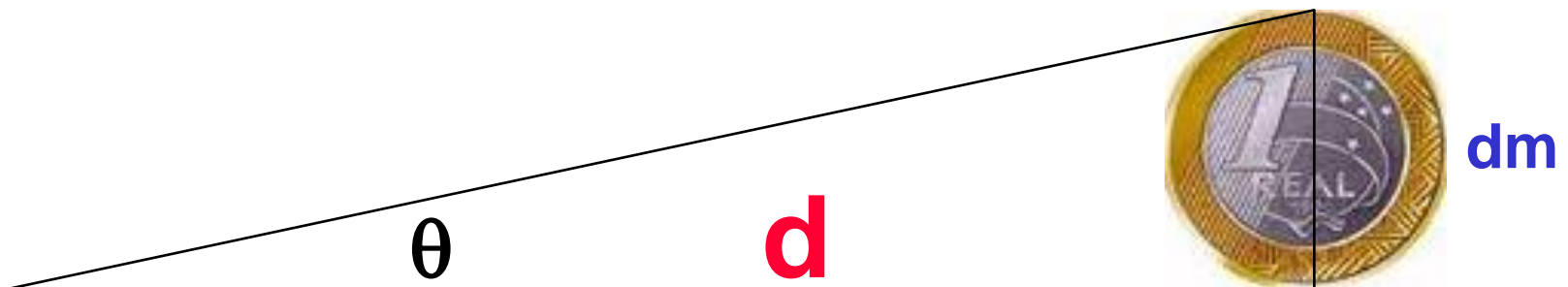
Exemplo

A que distância temos que colocar uma moeda 1 real para subtender um ângulo de 1 grau.



Exemplo: first method

A que distância temos que colocar uma moeda 1 real para subtender um ângulo de 1 grau.



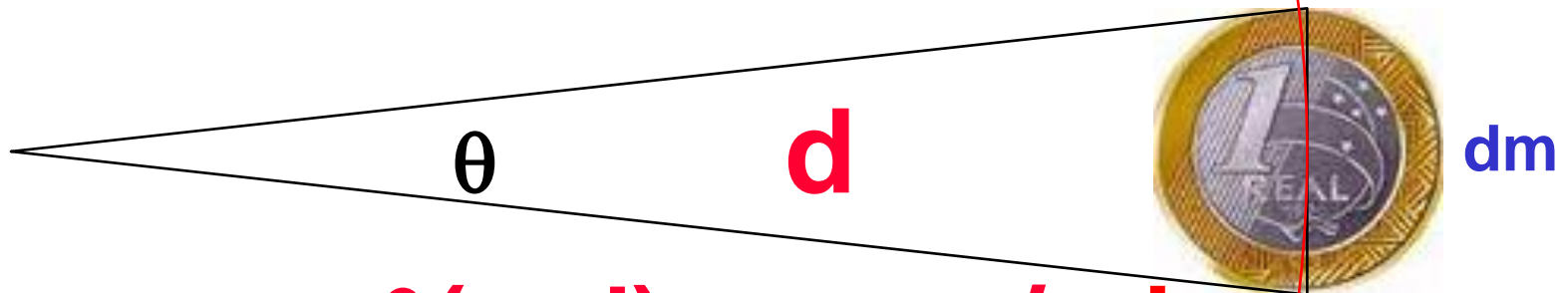
$$\tan \theta = dm/d$$

$$\rightarrow d = dm / \tan \theta$$

$$\rightarrow d = 2.7\text{cm} / \tan 1^\circ = 154.7\text{cm}$$

Exemplo: other way ...

A que distância temos que colocar uma moeda 1 real para subtender um ângulo de 1 grau.



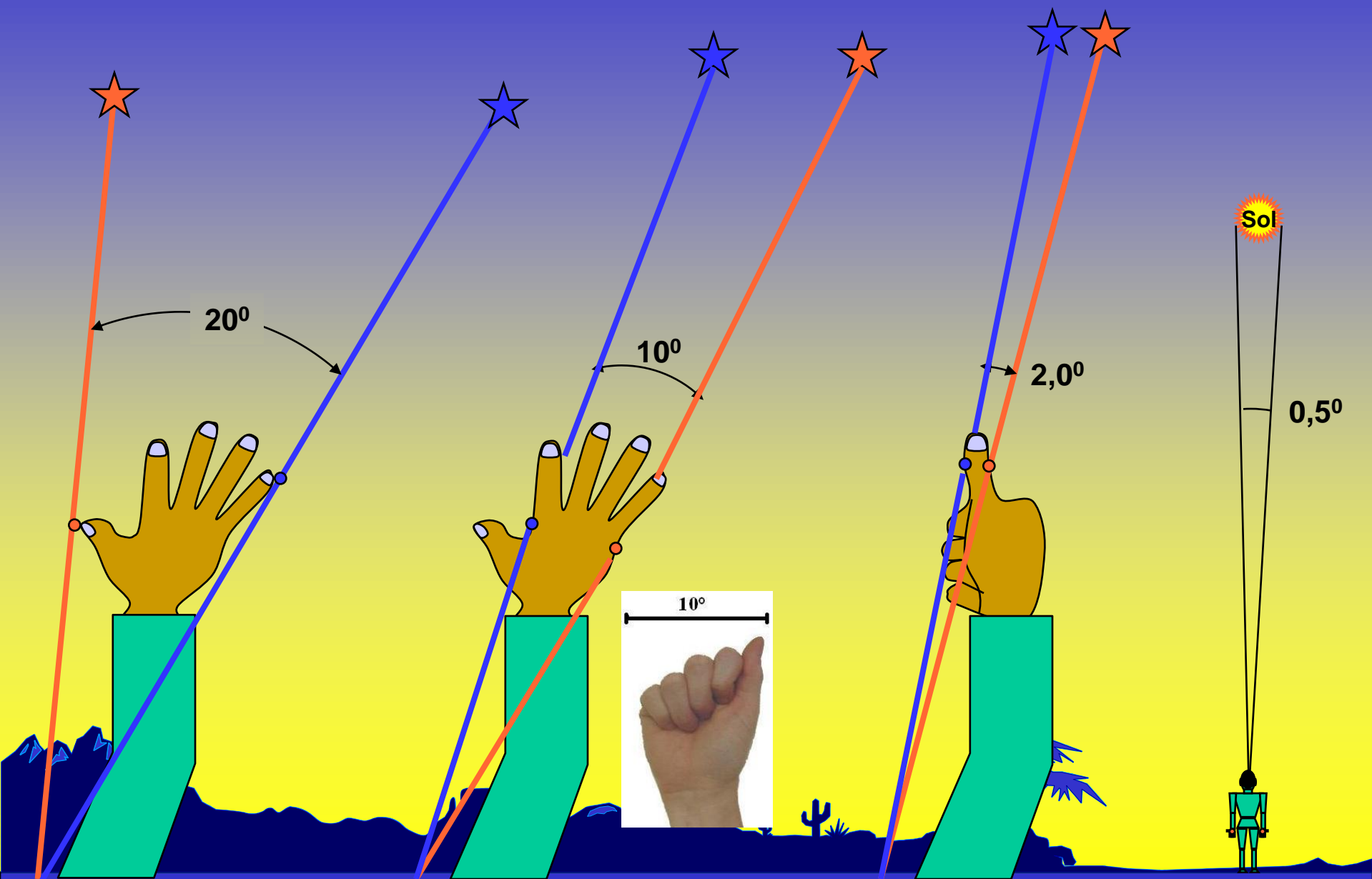
$$\theta(\text{rad}) = \text{arco}/\text{raio}$$

$$\theta(\text{rad}) \sim dm/d$$

$$\rightarrow d = dm / (\theta \times 2\pi/360^\circ)$$

$$\rightarrow d = 2.7\text{cm} / (\pi/180) = 154.5\text{cm}$$

'Medindo' o céu



O brilho aparente das estrelas

Magnitudes aparentes

Brilho aparente
★ das estrelas
(Hiparcos, séc. II a.C.)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6



Magnitudes aparentes atualizadas



Magnitudes
aparentes
atualizadas

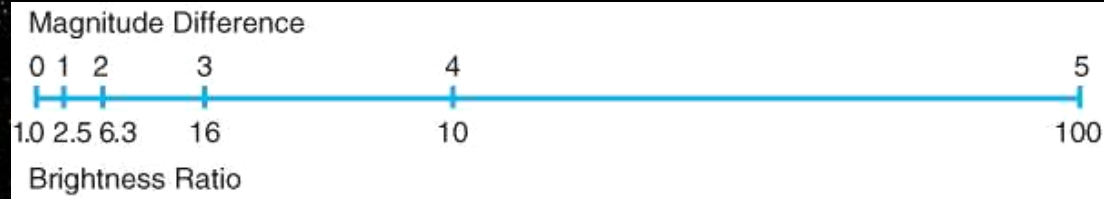
- 1
- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6



Magnitudes

$$\Delta m = 5 :$$

$$f_1/f_2 = 100$$



$$m_1 - m_2 = -2.5 \log(f_1/f_2)$$

m: magnitude aparente

f: fluxo (brilho)

Exemplo

Vega: $m \sim 0.0$

18 Sco: $m \sim 5.0$

$$m_1 (\text{Vega}) = 0,0$$

$$m_2 (18 \text{ Sco}) = 5,0$$

$$m_1 - m_2 = -2,5 \log(f_1/f_2)$$

$$-5,0 = -2,5 \log (f_1/f_2)$$

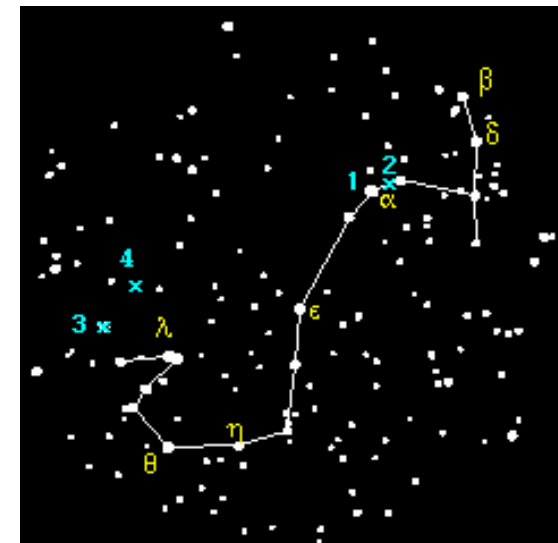
$$2,0 = \log (f_1/f_2)$$

$$f_1/f_2 = 100$$

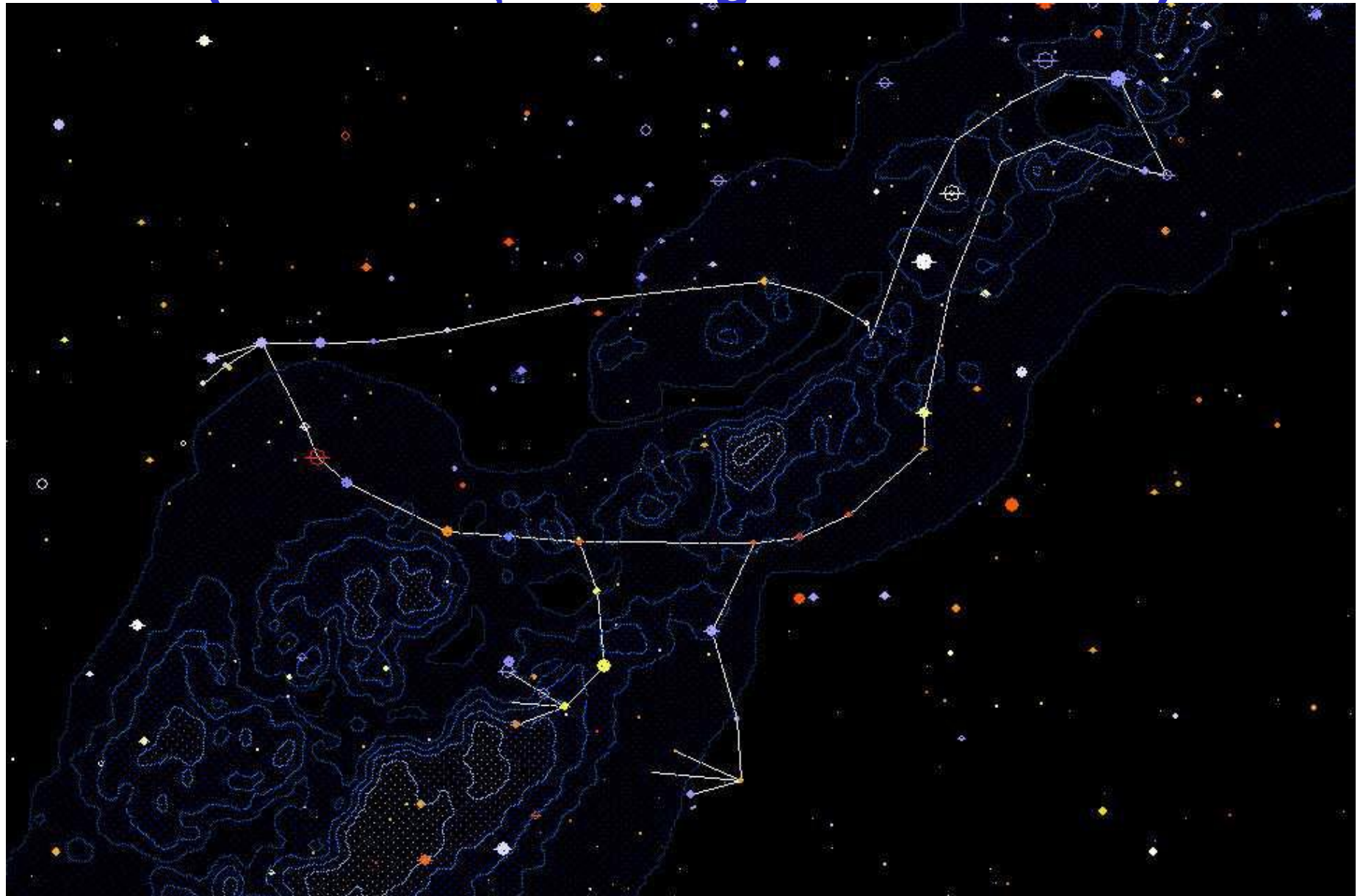
Vega é 100 vezes mais brilhante que 18 Sco

Definição de constelação

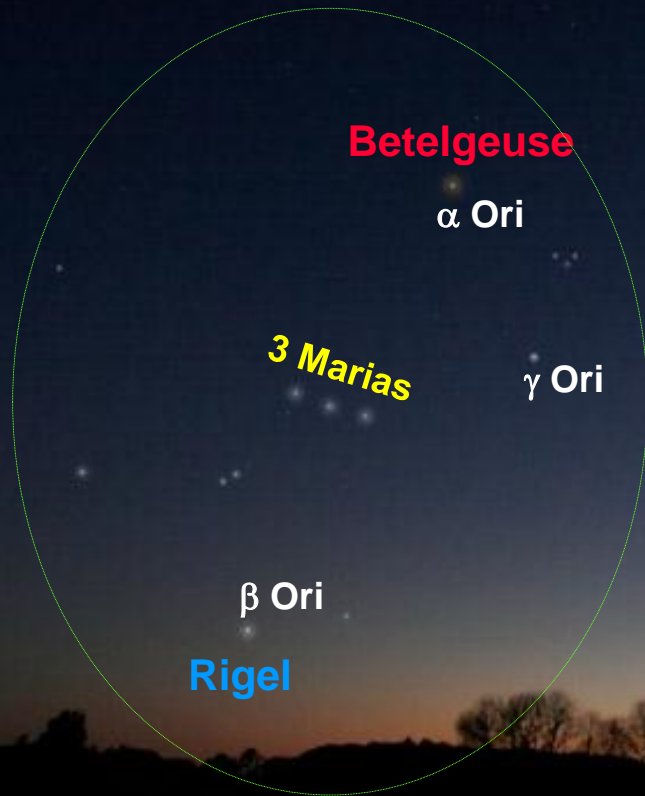
Detalhe da constelação do Escorpião segundo a mitologia



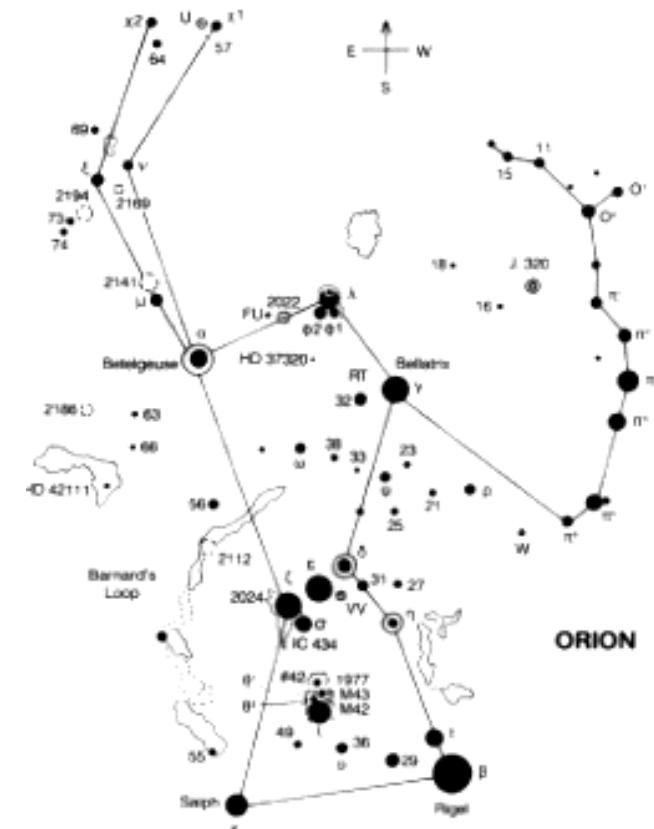
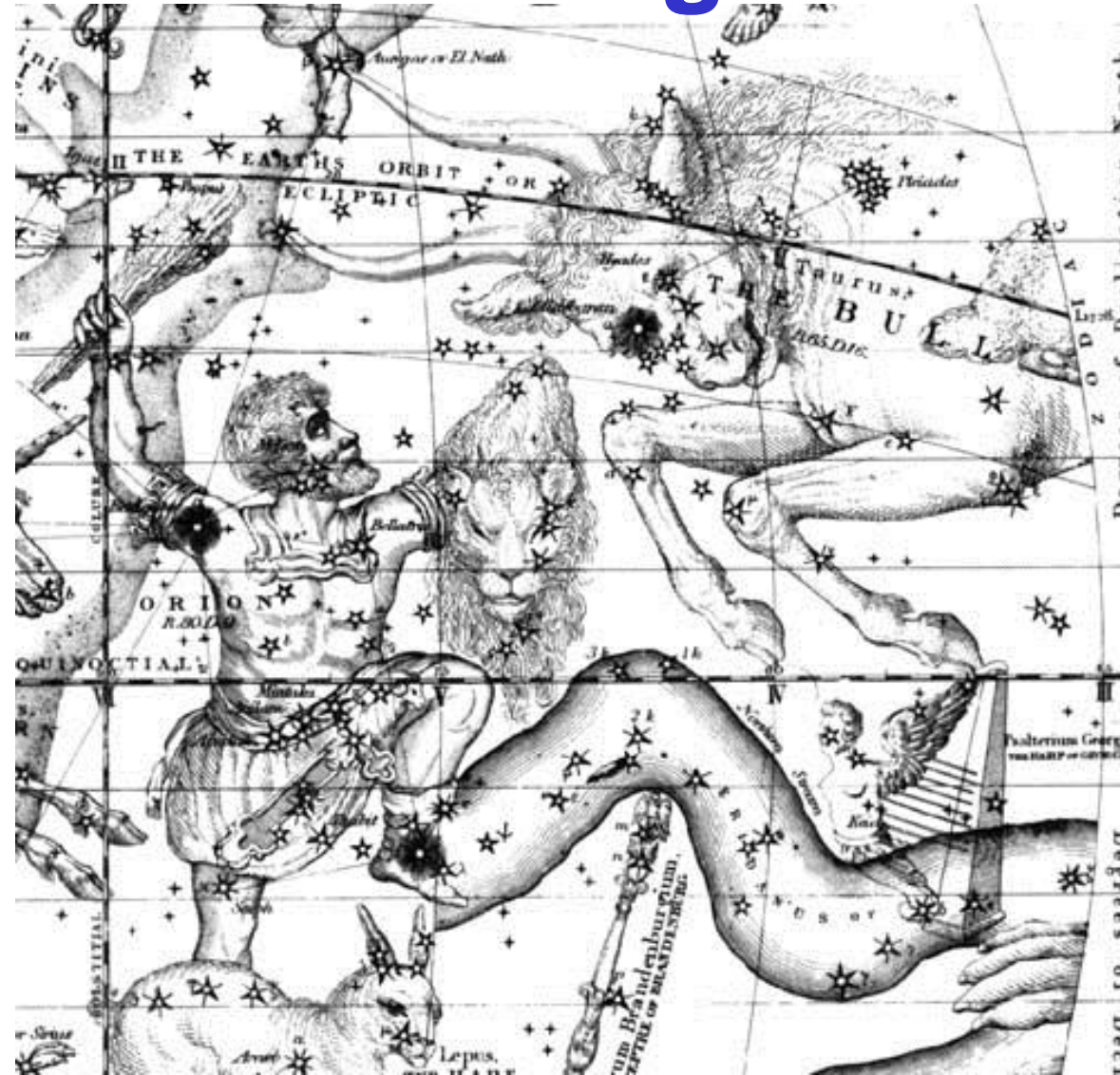
Constelação da Ema (constelação indígena brasileira)



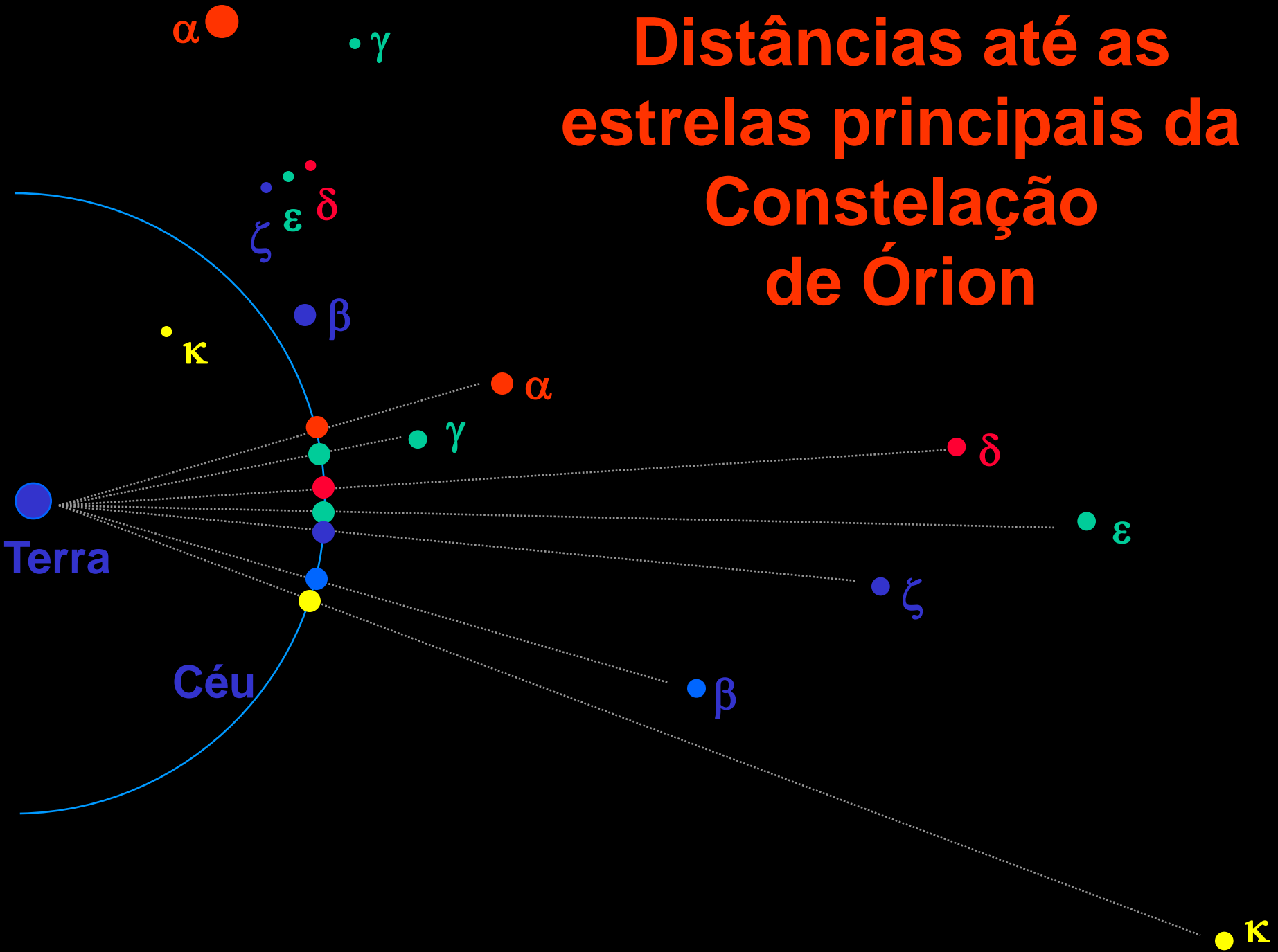
Constelação de Órion



Detalhe da constelação de Órion segundo a mitologia



Distâncias até as estrelas principais da Constelação de Órion



Constelações Andinas



Cinto de Orion:

Chacana

Condormi, Suyuntuytapas, Guamantapas

Condor, Vulture, Falcon

Condor, Abutre, Falcão

...ou orcorara:

... 3 estrelas iguais ...?

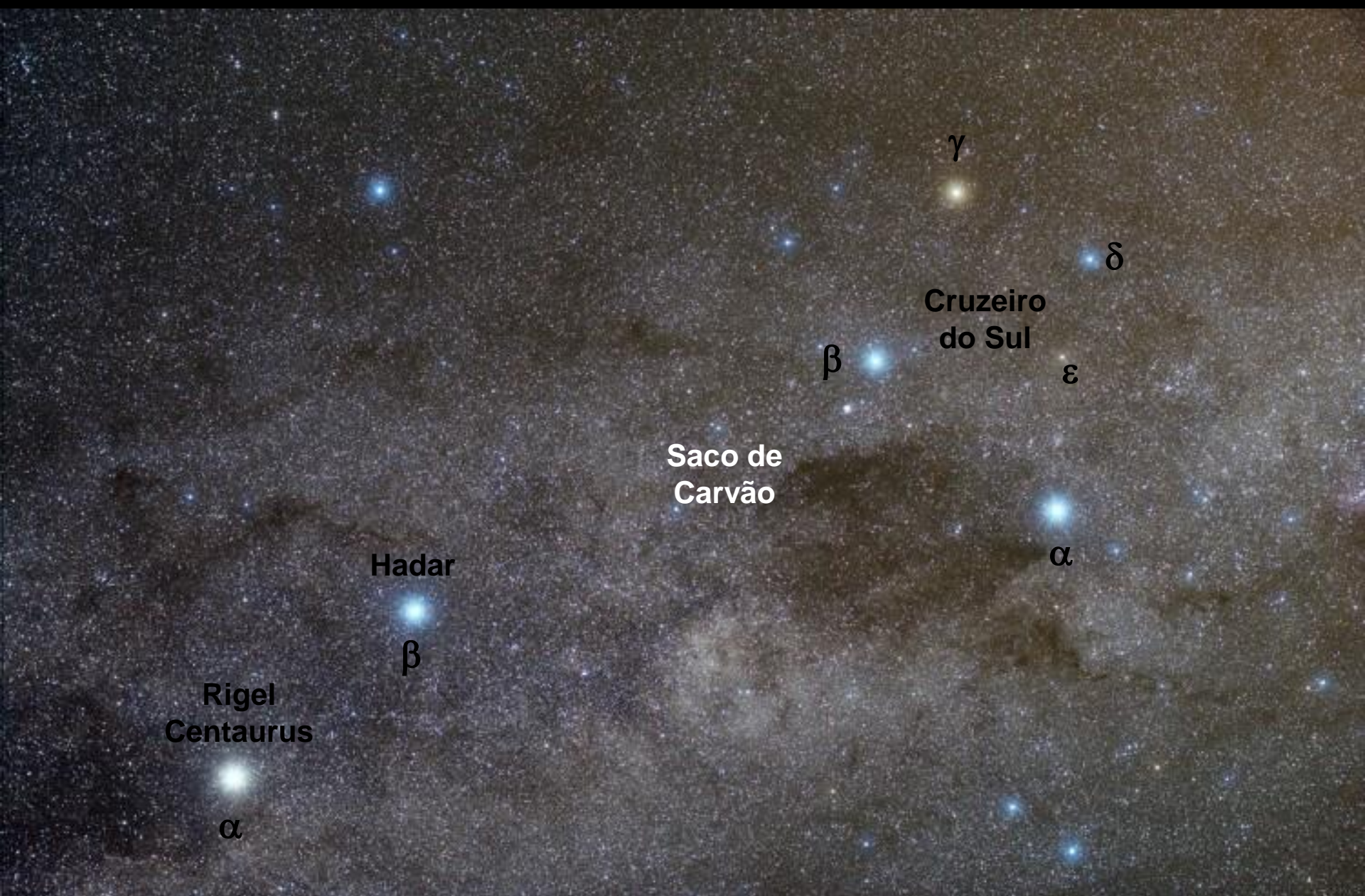
Huarochiri manuscript (1598-1608?)

Juan de Santa Cruz

Pachacuti Yamqui Salcamayhua (1613)

Diego González Holguín (1608)

Via Láctea e o Cruzeiro do Sul



Rigel
Centaurus

α

Hadar

β

Saco de
Carvão

Cruzeiro
do Sul

γ

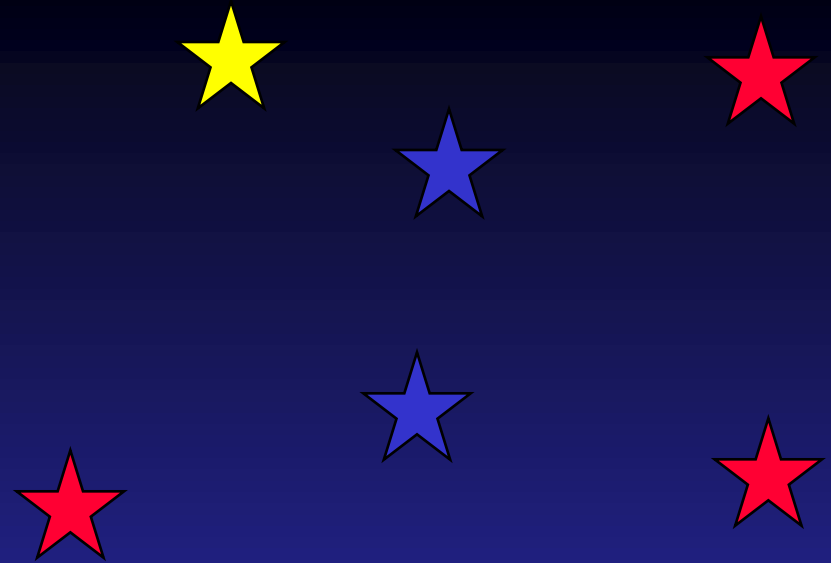
β

α

ϵ

δ

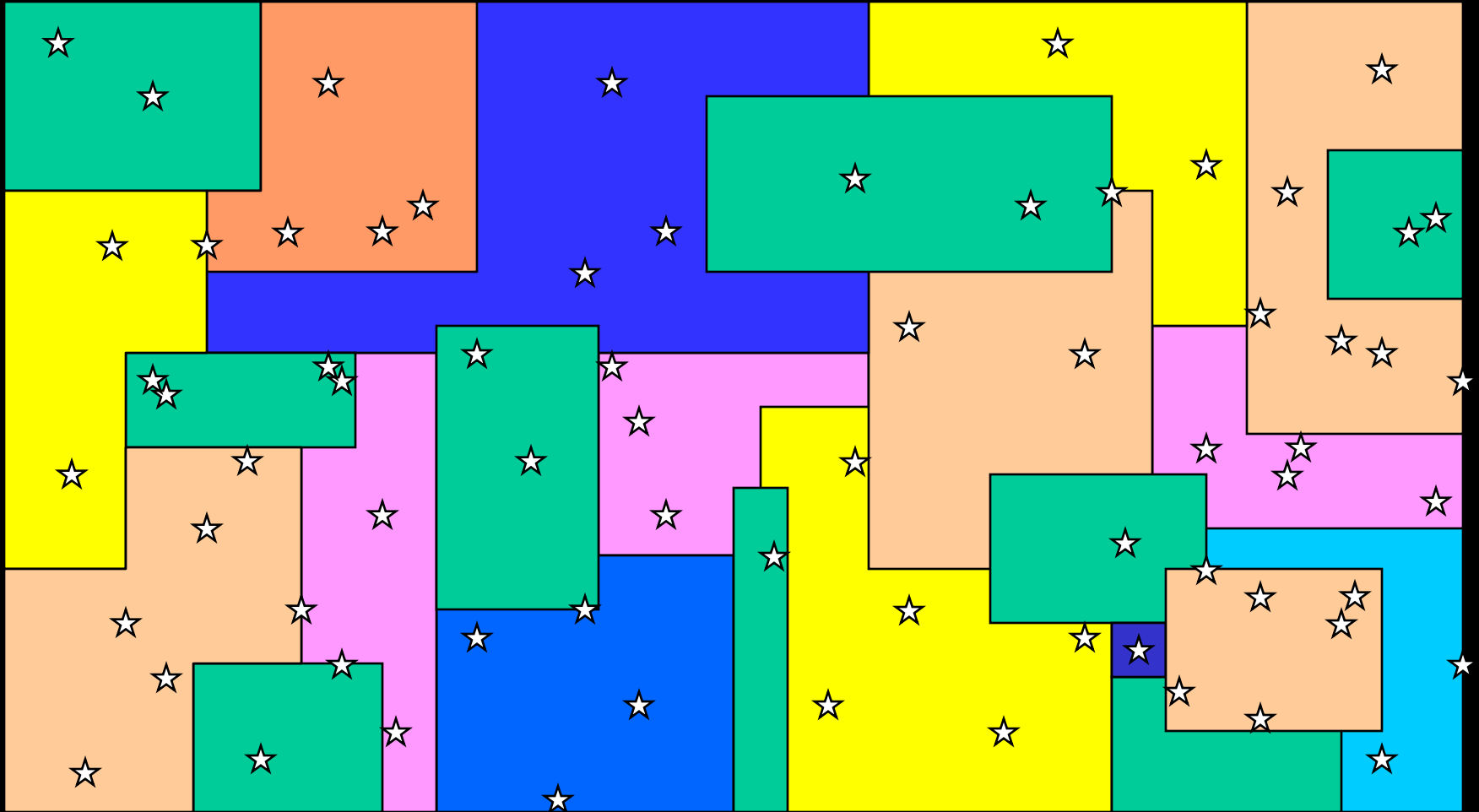
Constelação



É um grupo **convencional** de estrelas.

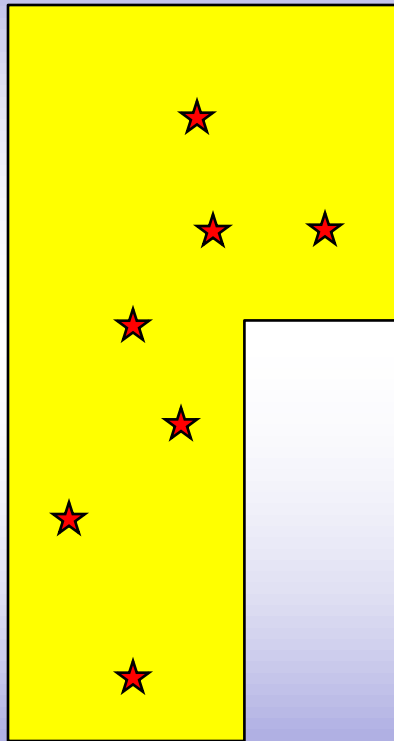
Número de constelações = 88

Loteando o céu!



Conceito atual de Constelação

Constelação é uma dada região do céu



Cada "lote" celeste é uma constelação

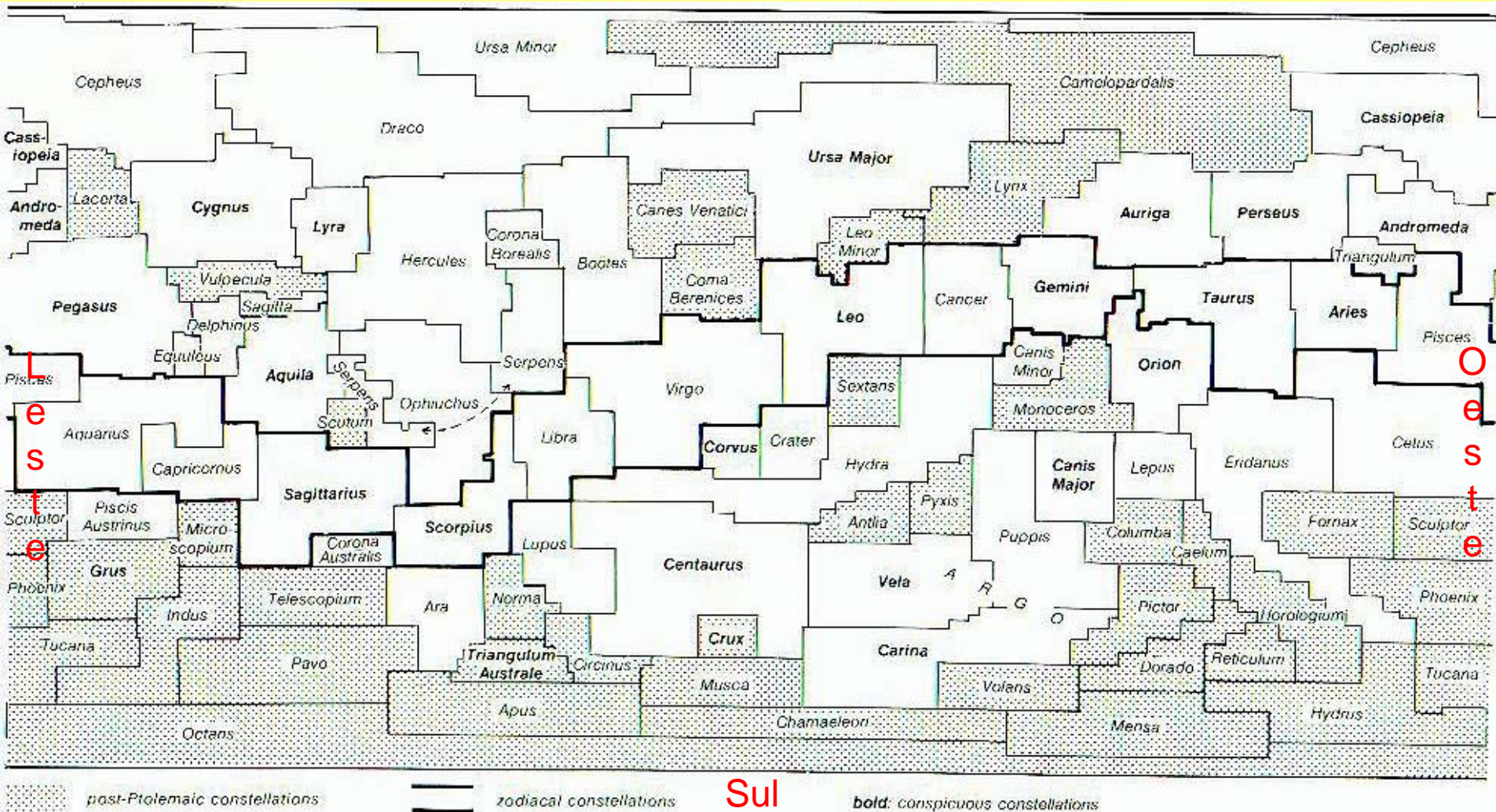
Todas as estrelas que estiverem dentro de um lote, pertencem a uma mesma constelação.

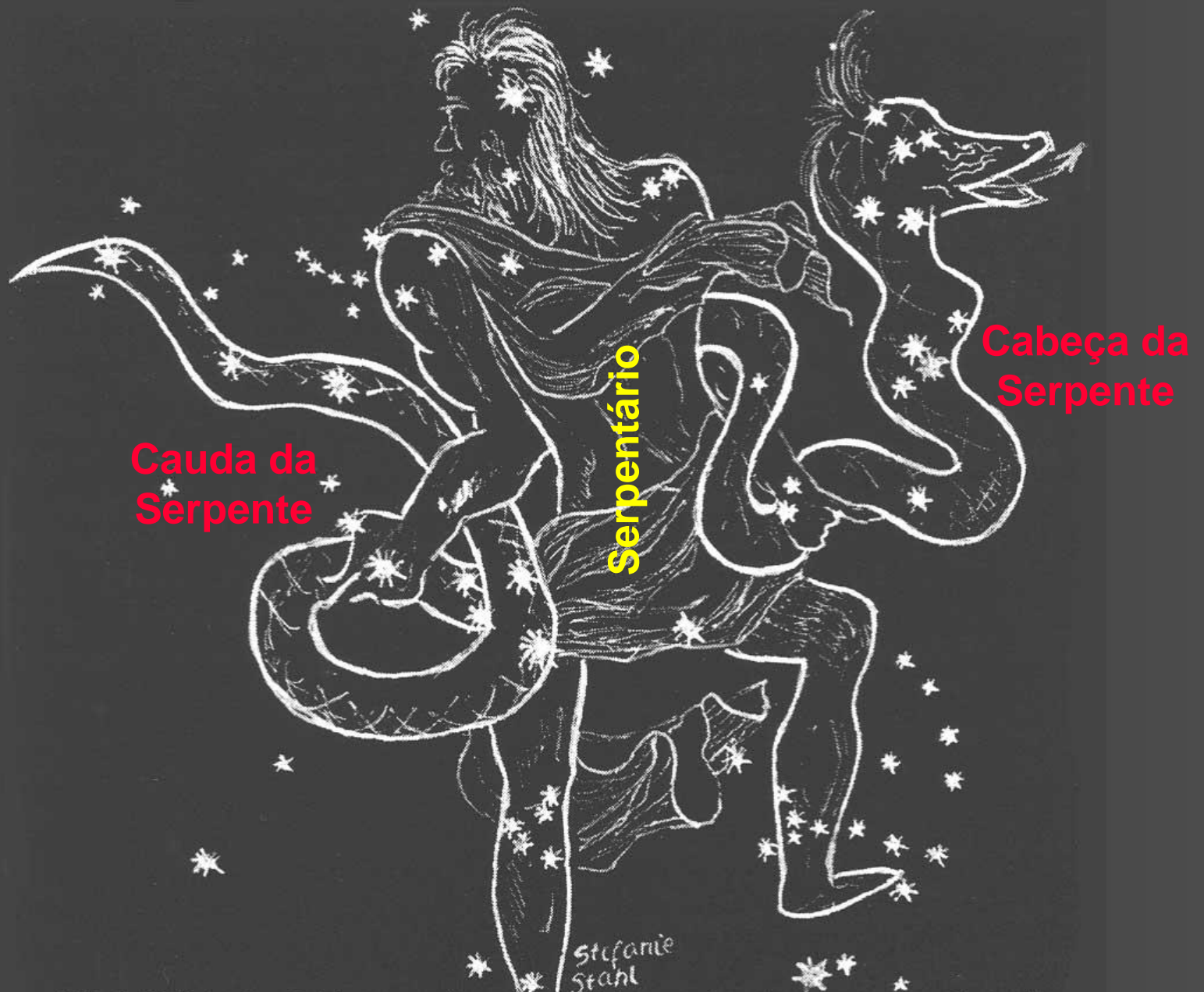
As 88
Constelações
segundo a IAU

União Astronômica Internacional

Constelações planificadas

Norte





Ofiúcos e Serpente

Bibliografia

Ronaldo Rogério de Freitas Mourão

7ª EDIÇÃO



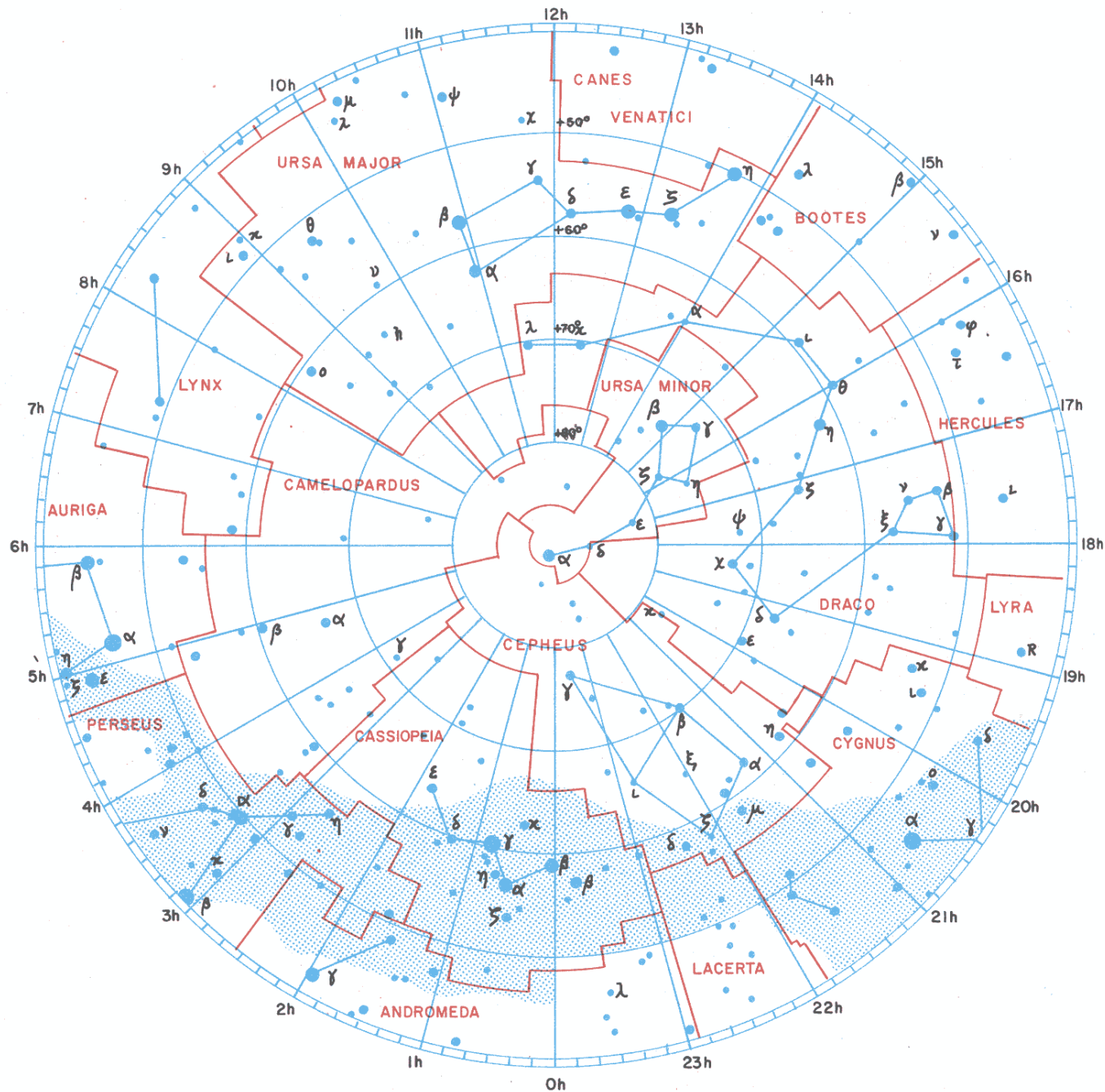
ATLAS CELESTE



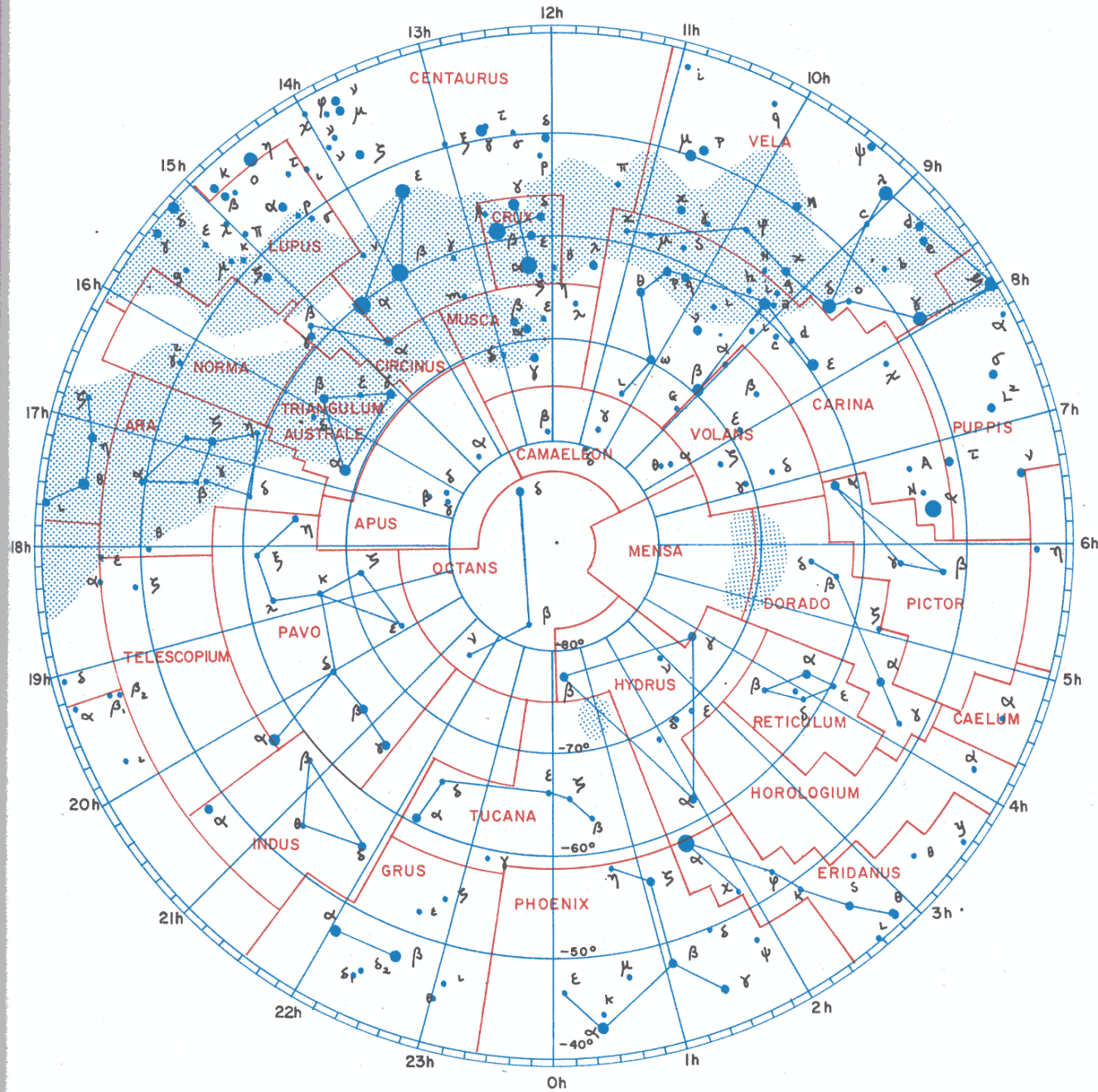


**Antiga
representação
das constelações
do Hemisfério Norte**

Região Polar Norte



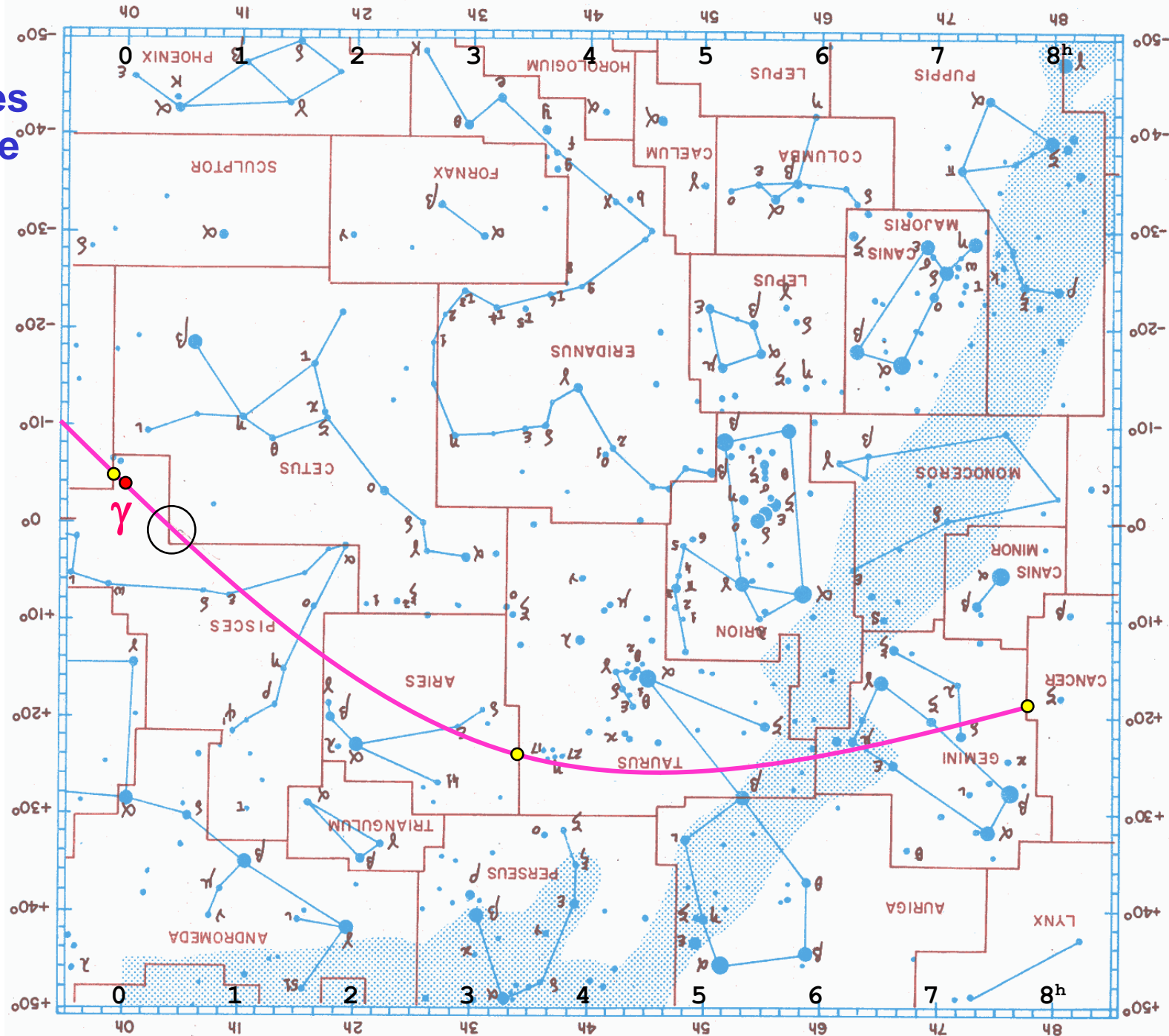
Região Polar Sul



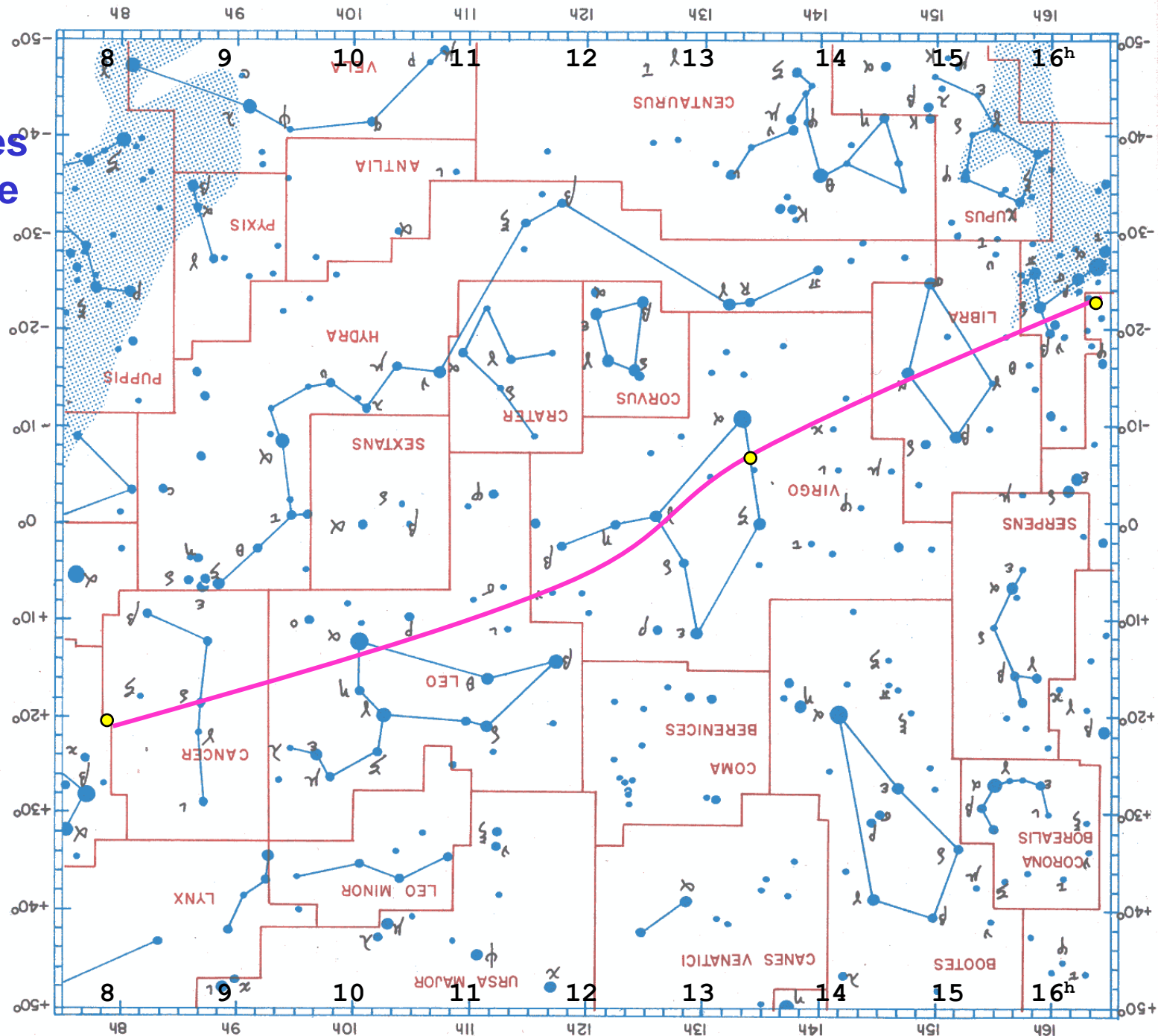
Constelações observadas do Sul



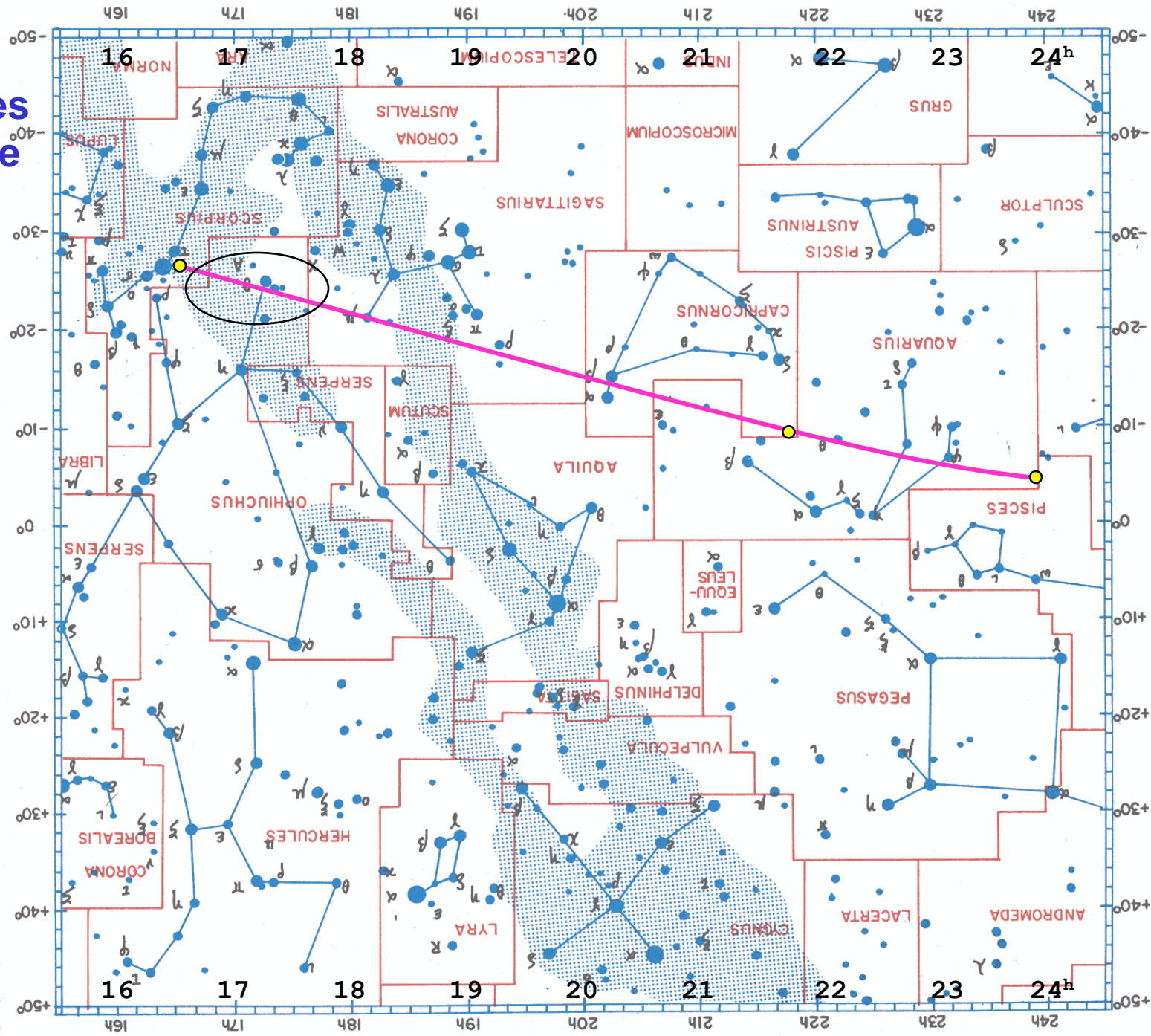
Constelações Zodiacais de 00 a 08^h



Constelações Zodiacais de 08 a 16^h

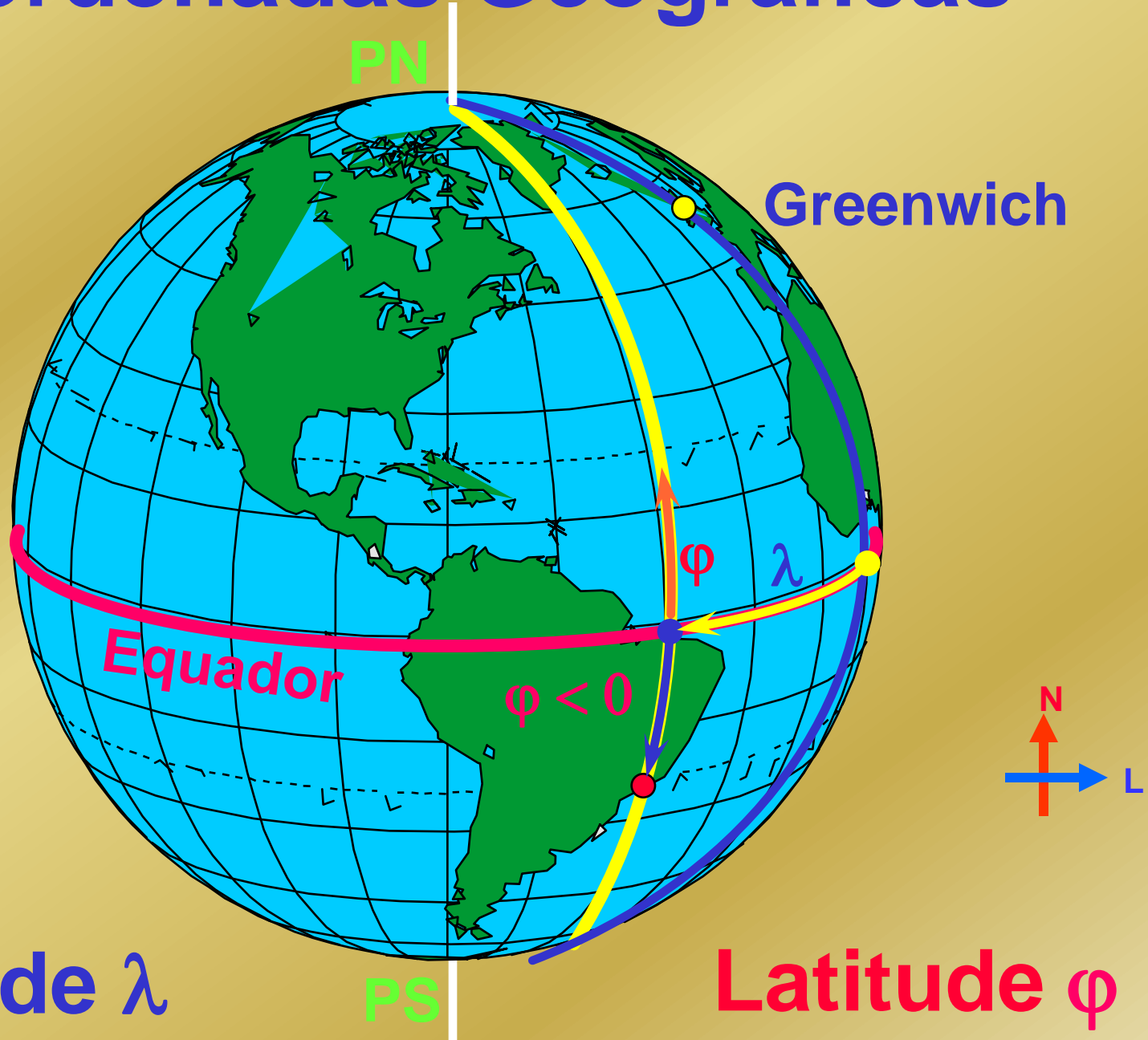


Constelações Zodiacais de 16 a 24^h



A Esfera Terrestre

Coordenadas Geográficas



Longitude λ

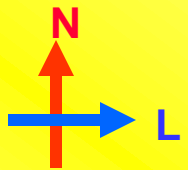
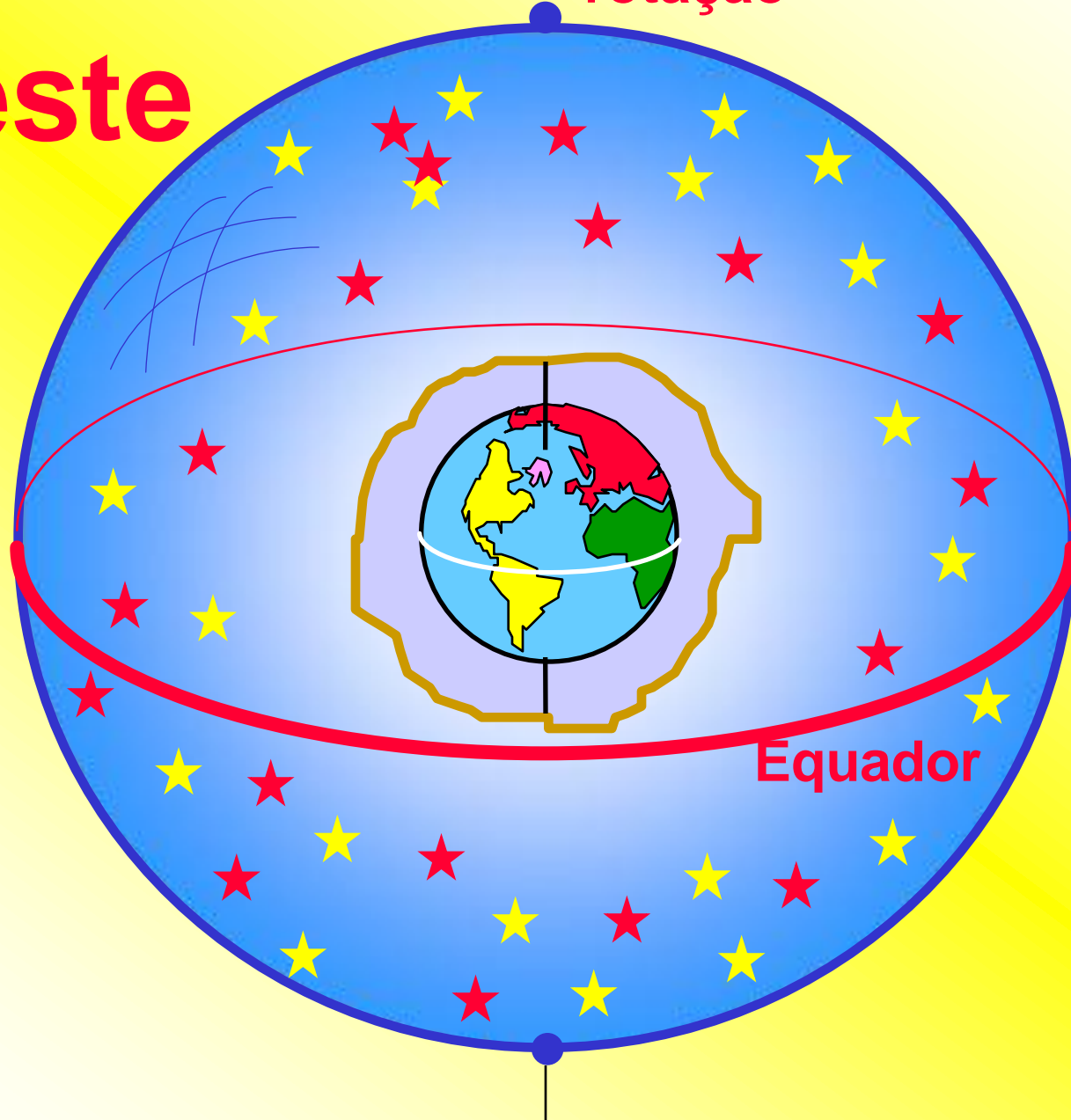
Latitude φ

A Esfera Celeste

Idéia inicial: Anaximandro (Grécia, Mileto, 610 a.C. – 546 a.C.)

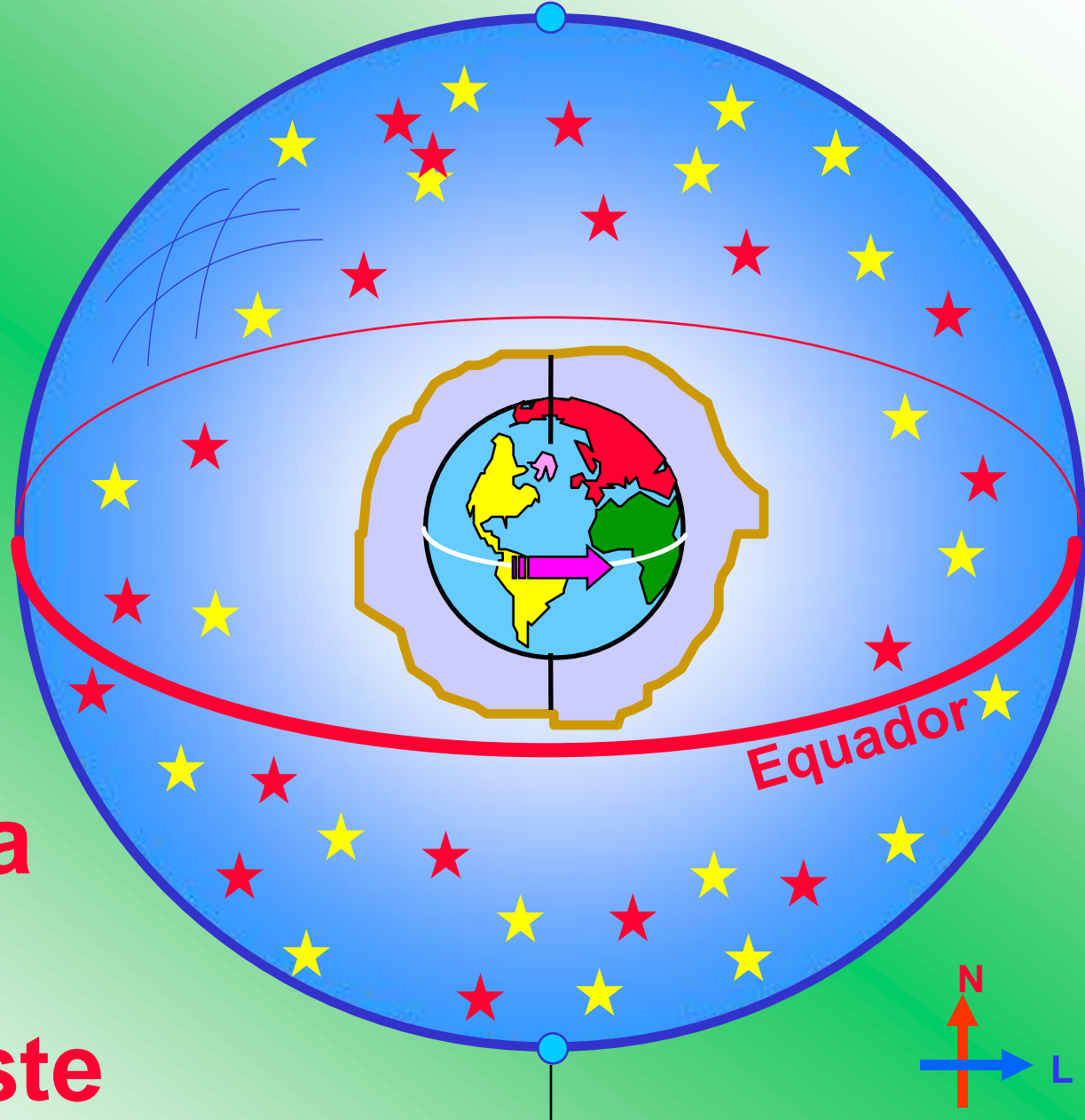
Esfera Celeste

Eixo de rotação

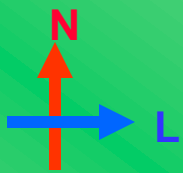




Eixo de rotação

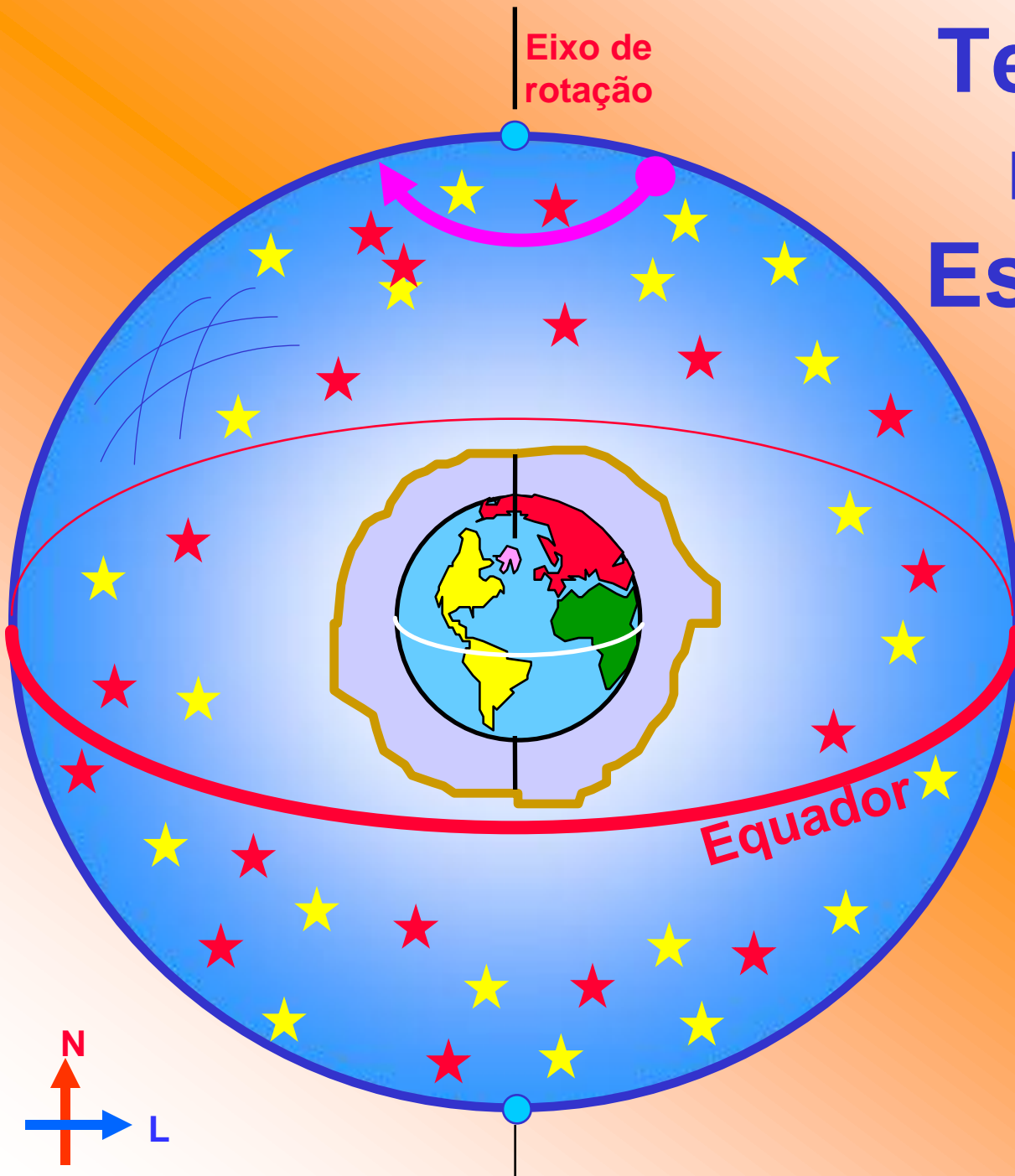


Equador



Rotação da Terra e a Esfera Celeste

Terra “fixa” e rotação da Esfera Celeste



Observação do céu em diferentes horas de um mesmo dia





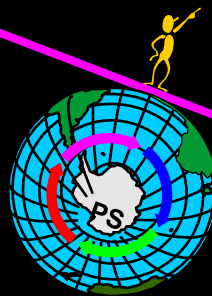
Oeste

Leste



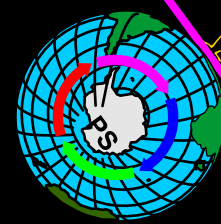
Oeste

Leste



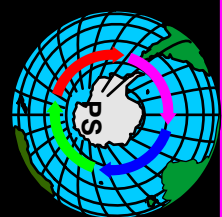
Oeste

Leste



Oeste

Leste



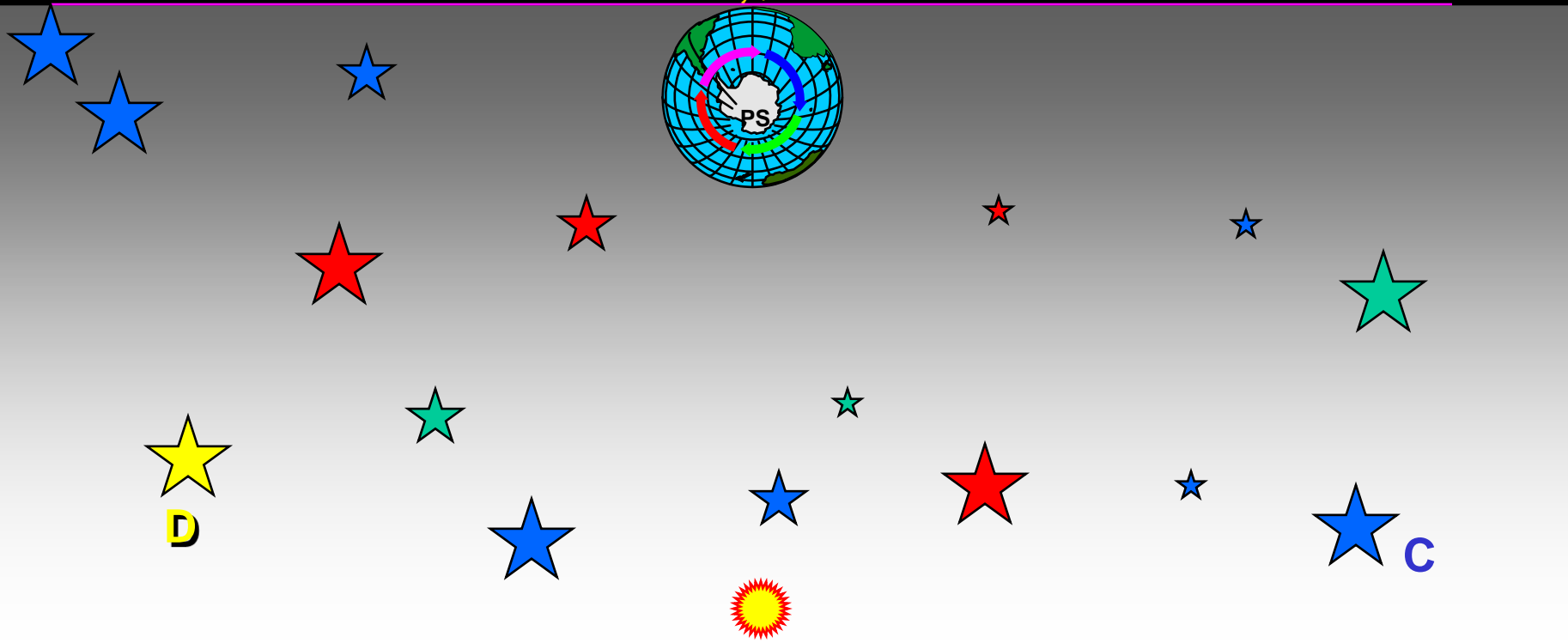
Posições do plano do horizonte devido à rotação da Terra

À meia-noite



Oeste

Leste



D

C

A



Oeste

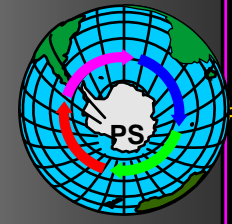


Ao



B

amanhecer



D



C



Leste

Ao meio dia



A forte luz solar, associada com sua dispersão na nossa atmosfera, impedem a visão das estrelas durante o dia

Leste

A

B

PS

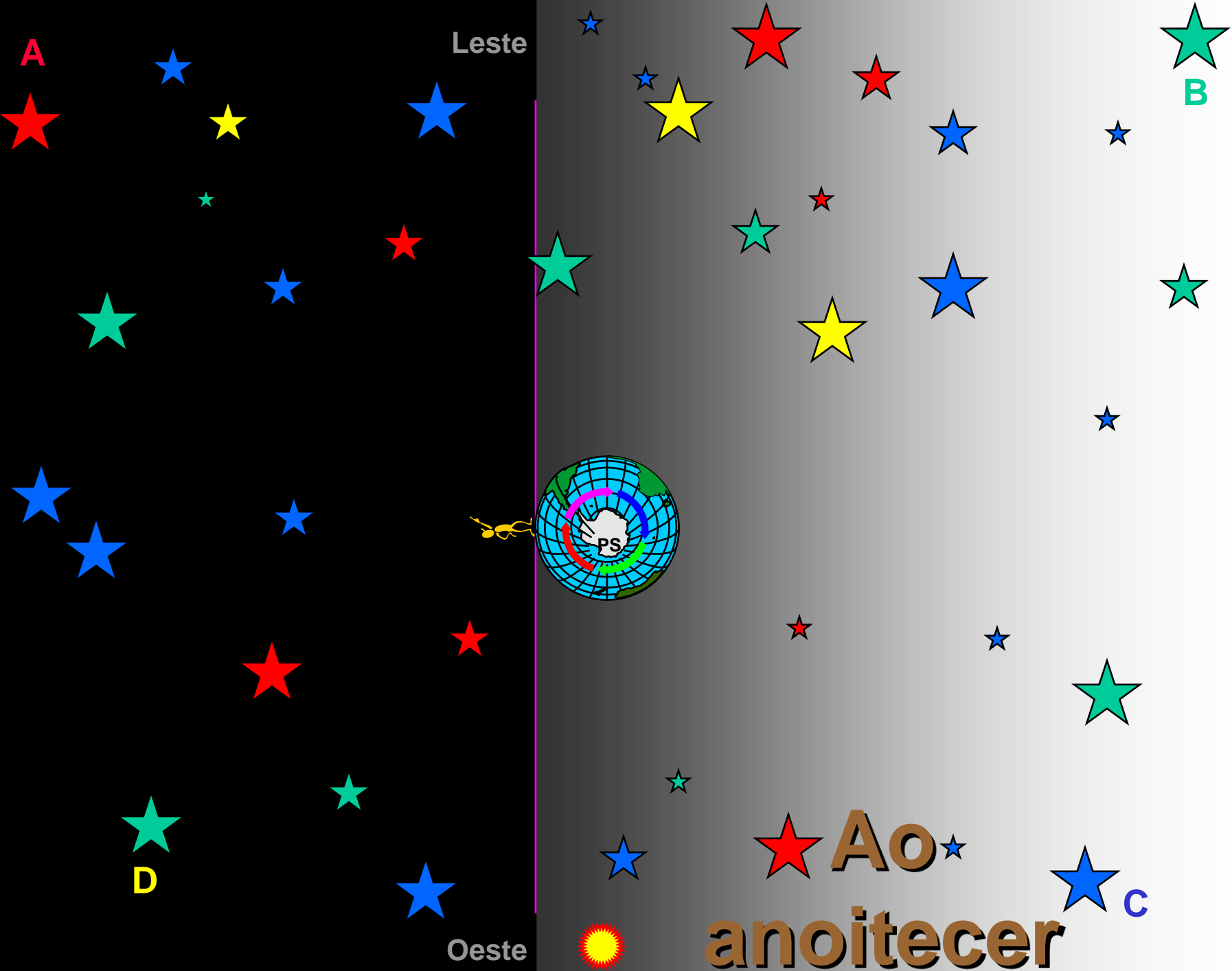
D

Oeste

Ao

C

anoitecer



Observação do céu à meia noite em diferentes épocas do ano



Meia-noite no Verão

Oeste

Leste

A

B

D

C



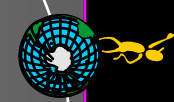
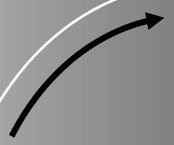
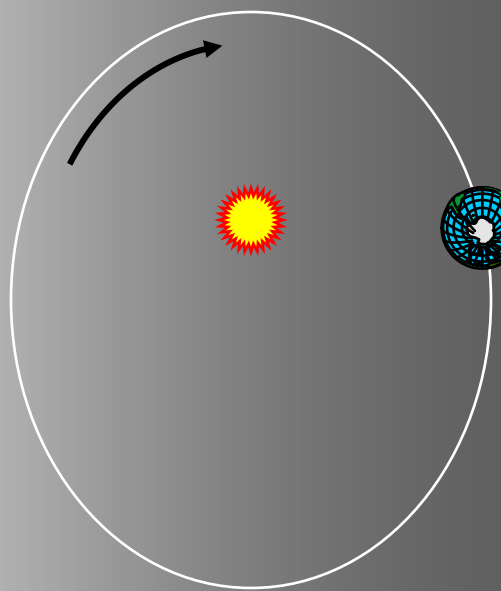
A



Meia-noite no Outono



D



Oeste



C



B

Leste

Meia-noite no Inverno



A

B

D

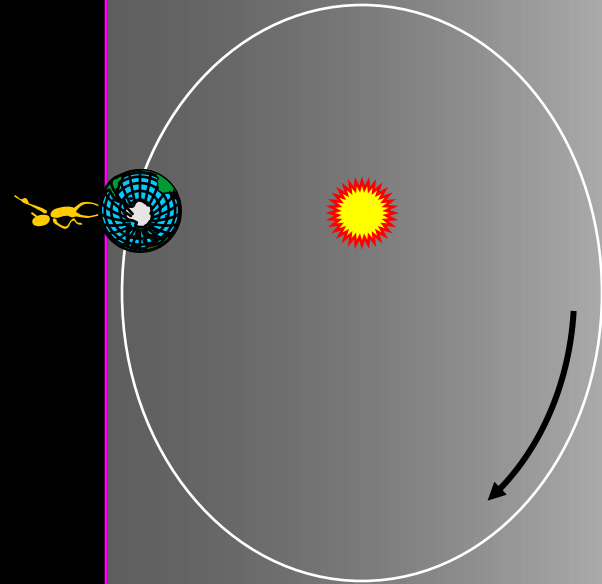
C

Leste

Oeste

Leste

Meia-noite na Primavera



A

B

D

C

Oeste

Movimento aparente da Lua no céu



Zênite

PS



**Movimento
diurno aparente
da Lua**

Fases da Lua

Aspectos da Lua



Fases da Lua



Nova

Q.Crescente

Cheia

Q.Minguante

Crescente

Minguante

Lunação

29,530589 dias ~ 29 d 12 h 44 m 03 s

Mês Lunar : 29 ou 30 dias

Fim