

Os preparativos para a uma observação

**Ricardo Moreno, Rosa M Ros, Beatriz
García, Francis Berthomieu, Carles
Snachbel**

*União Astronómica Internacional Colégio
Retamar de Madrid, Espanha
Universidade Politécnica da Catalunha, Espanha
Universidade Tecnológica Nacional, Argentina
CLEA, França, , Planetari Fora d'Orbita, Espanha*



Objetivos

- Como escolher uma data e um local adequados.
- Que equipamento devo levar.
- Que objetos podemos ver.
- Como planear a saída.
- Aprender a usar o programa *Stellarium*.



Lugar

- Observações em cidade: Sol, Lua, planetas, constelações.
- Problemas: escuridão do ambiente, iluminação artificial (poluição luminosa), veículos.



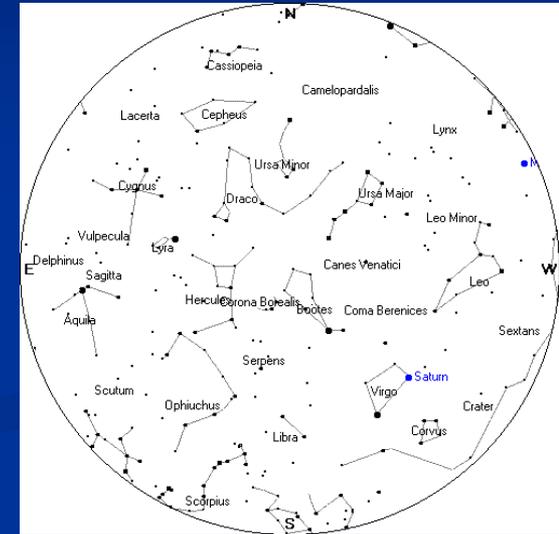
Data

- Tempo limpo, sem nuvens (ver a previsão meteorológica; ex: www.ipma.pt ou www.accuweather.com).
- Fases da lua: quarto crescente? (acrescentar ou consultar mapas da Lua antes de sair).
- Chegar com tempo suficiente para montar os instrumentos ainda com luz diurna.



Material

- Plano do céu (*Stellarium*).
- Lanterna de luz vermelha.
- Comida, bebida, roupas quentes.
- Ponteiro de laser verde.
- Binóculos, telescópio.
- Alternativamente, se estiver nublado: histórias, dvd, google-mars.



Observações a olho nu

- Aplicações para iPhone, iPad e Android
- Reconhecimento de constelações
- Melhor com a Lua entre o novo e o crescente



Mapa do Céu

Mapa das Estrelas



Observações a olho nu

Hemisfério Norte

Constelações

Ursa Maior, Ursa Menor, Cassiopeia, Cisne, Lira, Hércules, Boieiro, Coroa Boreal, Leão, Sagitário, Escorpião, Oriente, Cão Maior, Touro, Auriga, Andrómeda, Pégaso, Gémeos e o zodíaco.

Estrelas, enxames, galáxias

Polar, Sírio, Aldebarã, Betelgeuse, Rigel, Arcturo, Antares, Plêiades e Andrómeda.

Hemisfério sul

Constelações

Cruzeiro do Sul, Quilha, Popa, Vela, Oriente, Cão Maior e o zodíaco.

Estrelas, enxames, galáxias

Alpha Centauri, Omega Centauri, 47 Tucanae, Nuvens de Magalhães (não há estrela polar no polo sul, a posição do polo celeste é determinada pelo Cruzeiro do Sul).



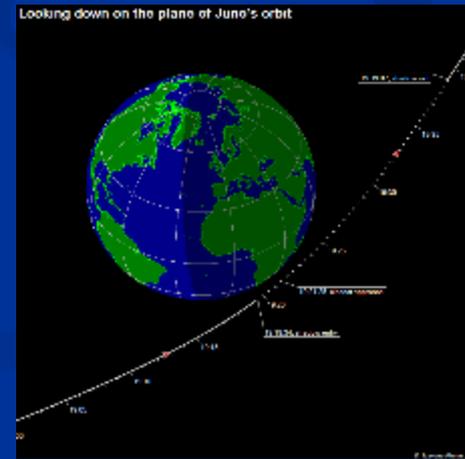
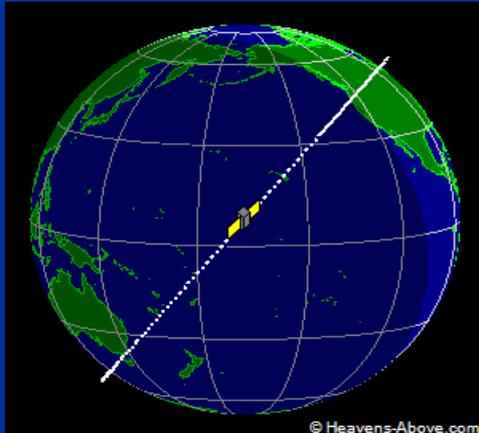
Observações a olho nu

- Mudança das fases da Lua e do seu movimento através das constelações durante um mês.
- Movimento dos planetas: Vénus, Marte, Júpiter e Saturno durante um mês e um ano.
- Chuvas de meteoros: Perseídeas, Quadrantes, Leónides, entre outros, dependendo da data e do hemisfério.



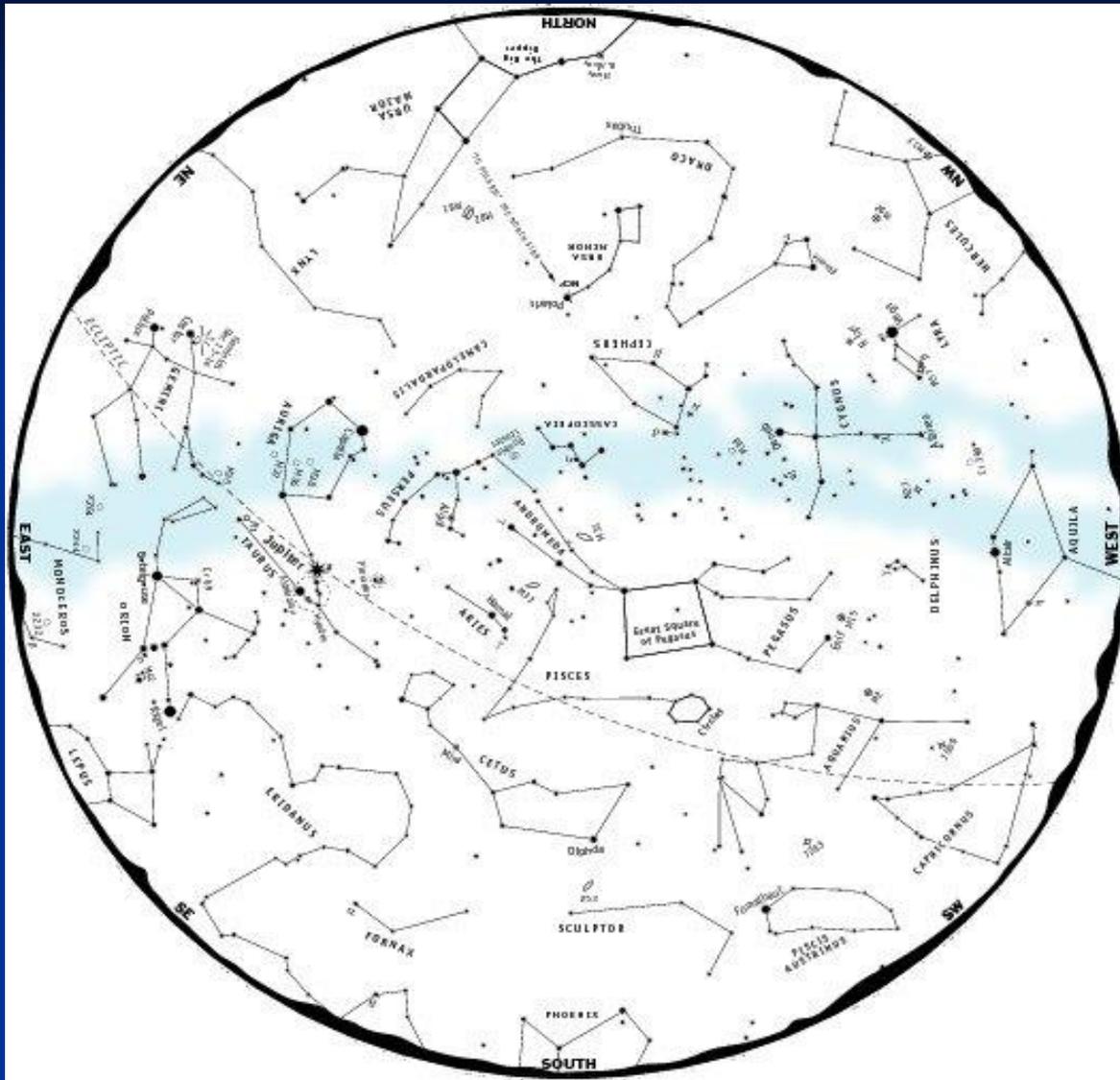
Observações a olho nu

- É útil ter cartas ou mapas do céu.
- Observar os satélites artificiais. Melhor 1-2 horas após o pôr-do-sol: ISS, Iridium, etc.
See www.heavens-above.com



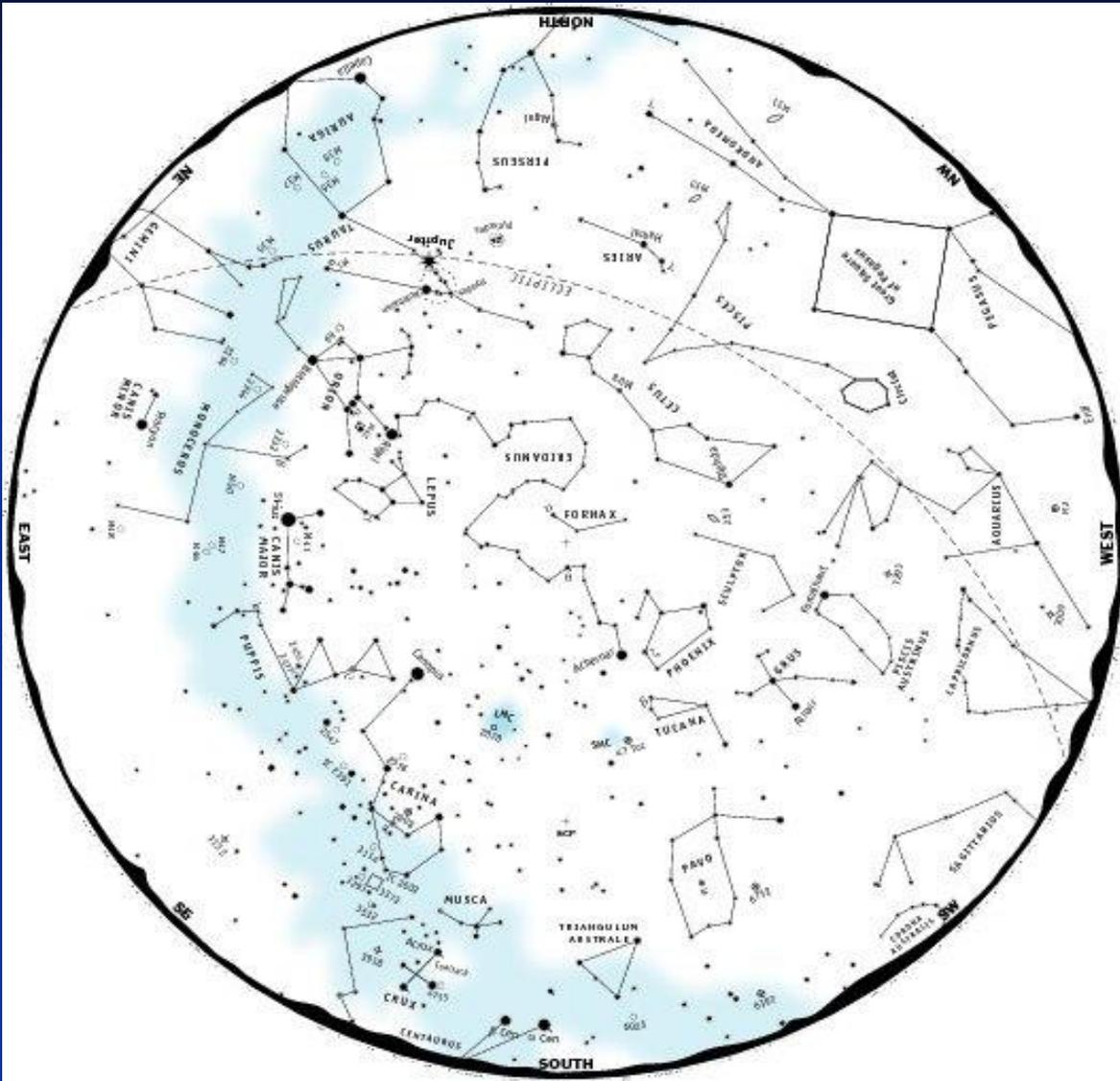
Exemplo do Mapa do Céu para o Hemisfério Norte

O mapa deve ser
preparado para a
localização do
observador e para a
data e hora da
actividade.



Exemplo do Mapa do Céu para o Hemisfério Sul

O mapa deve ser
preparado para a
localização do
observador e para a
data e hora da
actividade.



Observações com binóculos

- Baixa ampliação, mas recolhe mais luz
- Recomendado: 7x50 (ampliação de 7 vezes e abertura de 50mm, ou seja, o diâmetro da lente objetiva)



Observações com binóculos

Hemisfério Norte

Galáxia de Andrómeda - M31
(Andrômeda);
Nebulosa de Oriente - M42
(Oriente);
Enxame Globular - M13
(Hércules);
Enxame aberto das Plêiades - M45
(Touro);
Praesepe - M44 (Caranguejo);
Nebulosa do Caranguejo - M1
(Touro);
Galáxia Whirlpool - M51 (Cães de
Caça)
; etc.

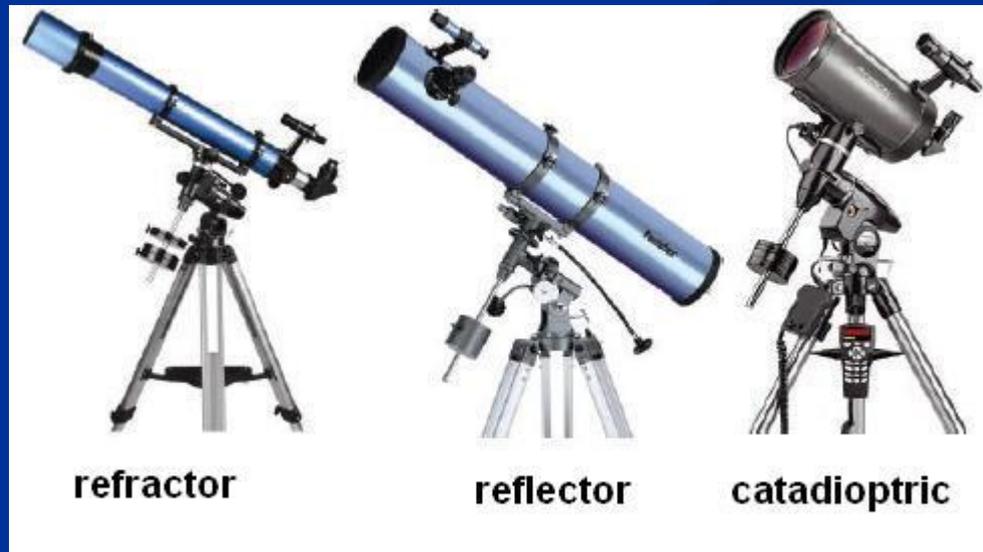
Hemisfério Sul

Grande Nuvem de Magalhães
(Dorado),
Pequena Nuvem de
Magalhães (Tucana),
Eta Carinae - NGC 3372
(Carina),
Centauro A - NGC 5128
(Centauro),
47 Tucanae Globular Cluster
(Tucana),
Jewell Box Open Cluster -
NGC 4755 (Cruz).



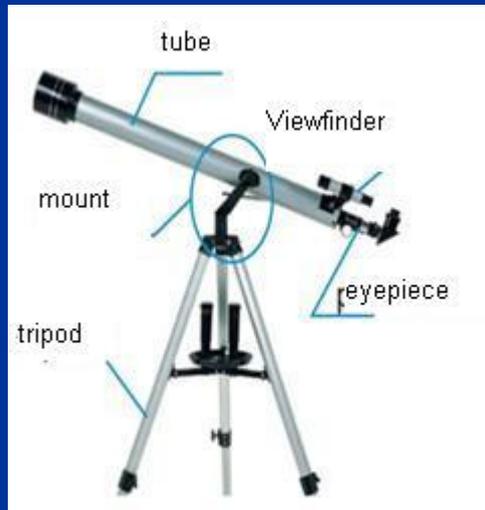
Observações com um telescópio

- ❑ Missão: Recolher mais luz
- ❑ Óptica: Objectivo e ocular
- ❑ Tipos: Refractor e reflector; Newtoniano, Cassegrain e catadióptrico



Observações com um telescópio

- ❑ Imagem: Pode ser invertida
- ❑ Montagem telescópica: azimutal, equatorial ou dobsoniana.
- ❑ As cartas celestes são necessárias para uma identificação adequada e mais fácil do campo a ser observado



Colocação em funcionamento de um telescópio

Eixos de uma montagem equatorial

Eixo polar

Eixo de
declinação



Colocação em funcionamento de um telescópio

- Nivelamento do suporte



- Equilibrar o tubo



- Eixo polar de equilíbrio

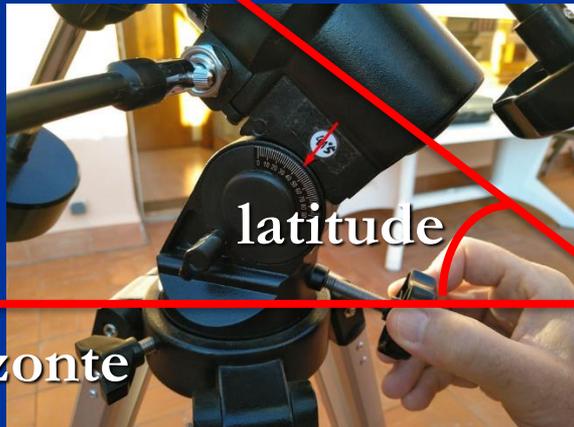


Colocação em funcionamento de um telescópio

- Defina a latitude e direcione o eixo polar para o pólo

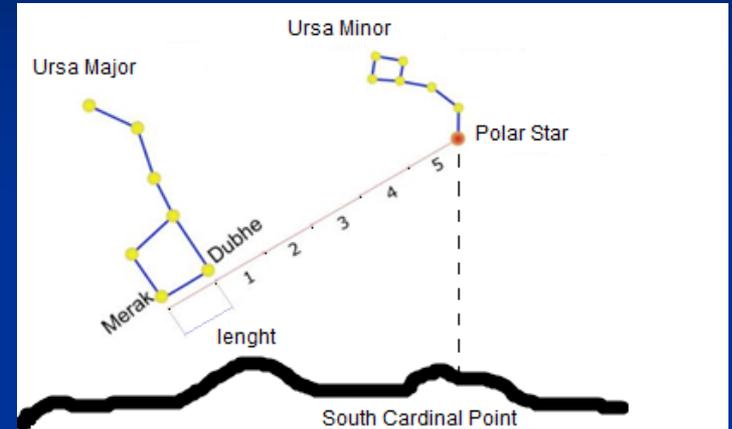
pólo

eixo polar

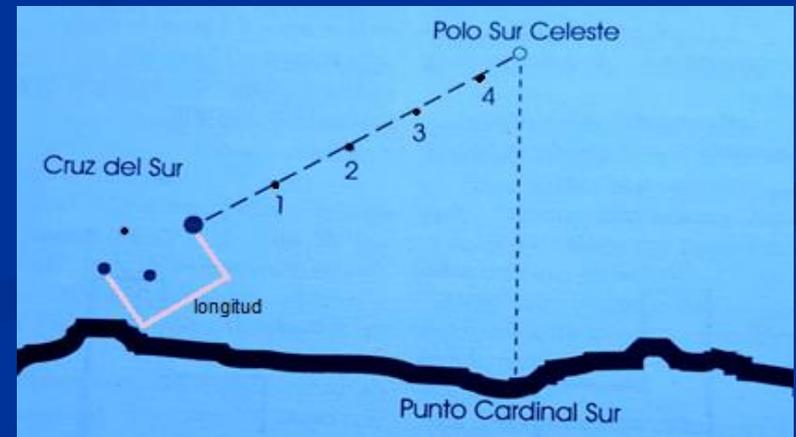


horizonte

HN no Pólo Norte está a estrela polar



HS no Pólo Sul não há estrela e o lugar com a Cruz Sul está localizado



Commissioning of a telescope



Alinhamento do eixo polar com o **N** ou o **S**

Orientar a base do monte para o N ou **para o S**:

"Virar à direita ou à esquerda
a base do monte ou tripé".

Colocação em funcionamento de um telescópio



Alinhamento do eixo polar com o **N** ou o **S**

"testar o alinhamento rodando o tubo em torno do eixo polar 360° sem perder a estrela o pólo"

Colocação em funcionamento de um telescópio

Encontrar alinhamento sobre um objecto terrestre



Parafusos de ajuste

Visão a olho nu



Visão através do descobridor



Visão através do telescópio



Colocação em funcionamento de um telescópio

Telescópio orientado a leste do meridiano

Telescópio orientado a oeste do meridiano



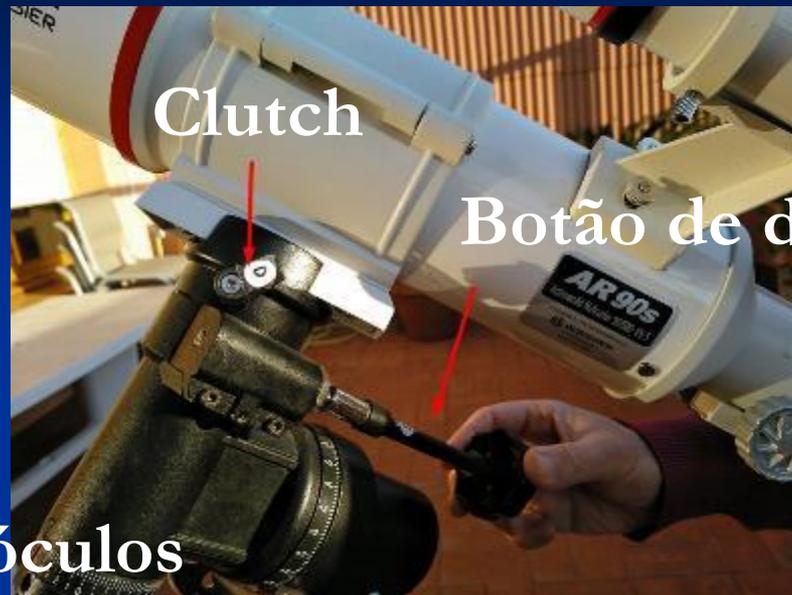
Rastreamento utilizando o controlo flexível do eixo polar



Rastreamento utilizando a roda

Colocação em funcionamento de um telescópio

Declinação
eixo



Colocação de óculos

Em foco



Colocação em funcionamento de um telescópio

Para localizar e seguir diferentes objectos só tem de operar o eixo polar (Ascensão Direita) e o eixo de declinação (Declinação)

Não desalinhe o telescópio durante a observação!



Os movimentos do céu

O movimento do céu que observamos corresponde ao movimento relativo de rotação e tradução (órbita) da Terra.

Movimento diurno: Rápido, a Terra gira cerca de 360° em 24 horas; isto é 15° a cada hora.

Movimento de translação (órbita): Lento, 360° a cada 365 dias, cerca de um grau por dia.

Os movimentos do céu

- ❑ Imagine que a Terra não rodou.
- ❑ Veríamos o mesmo céu noturno de uma noite para a outra.
- ❑ A mesma estrela estaria quase na mesma posição todas as noites.
- ❑ Teria movido apenas cerca de um grau (ou seja, a espessura de um dedo indicador no braço estendido) em comparação com o dia anterior.

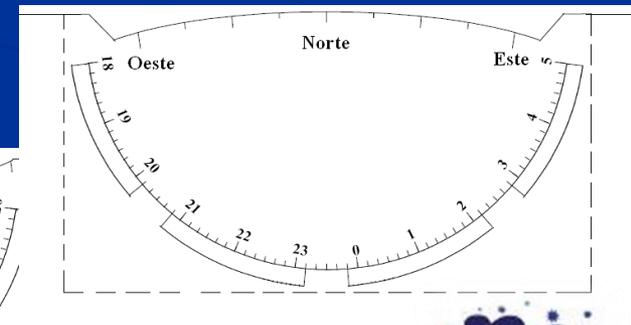
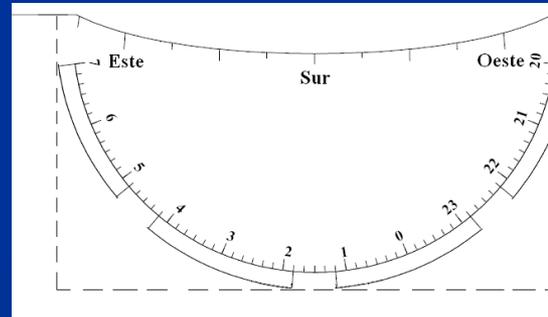
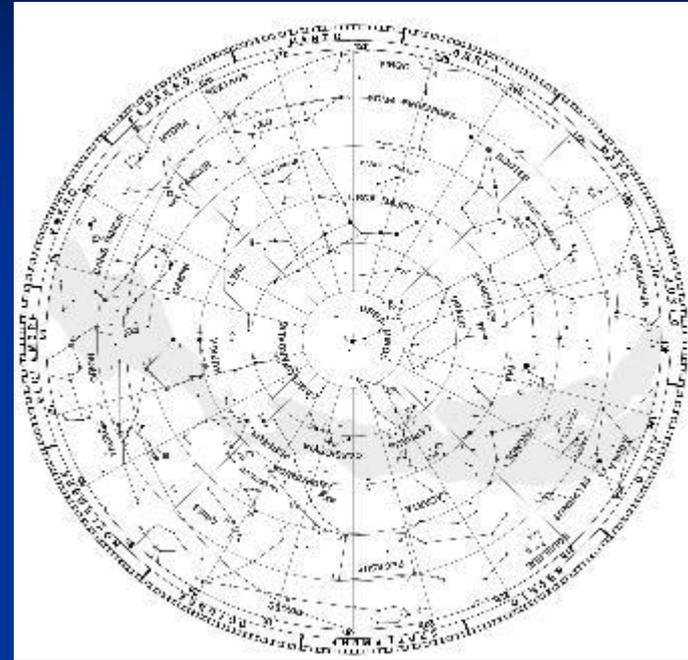
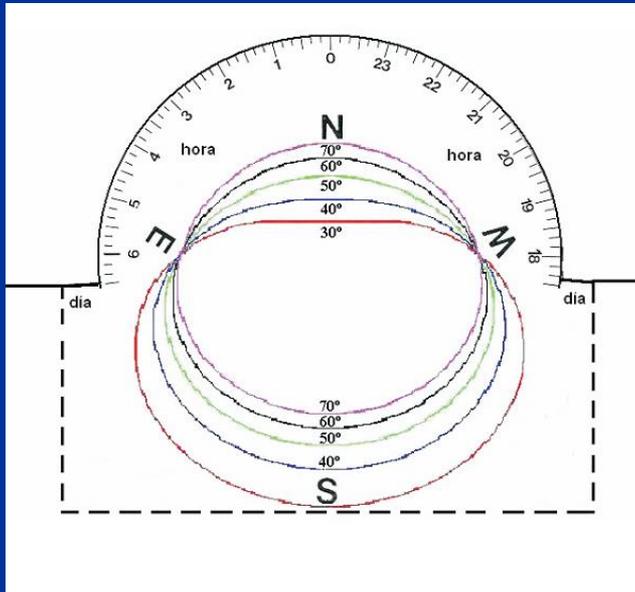
Os movimentos do céu

O movimento de tradução da Terra é quase insignificante. Se não tivermos uma referência, ela não é visível a olho nu, mas o que notamos é que o céu de uma noite do ano é completamente diferente após três ou seis meses.

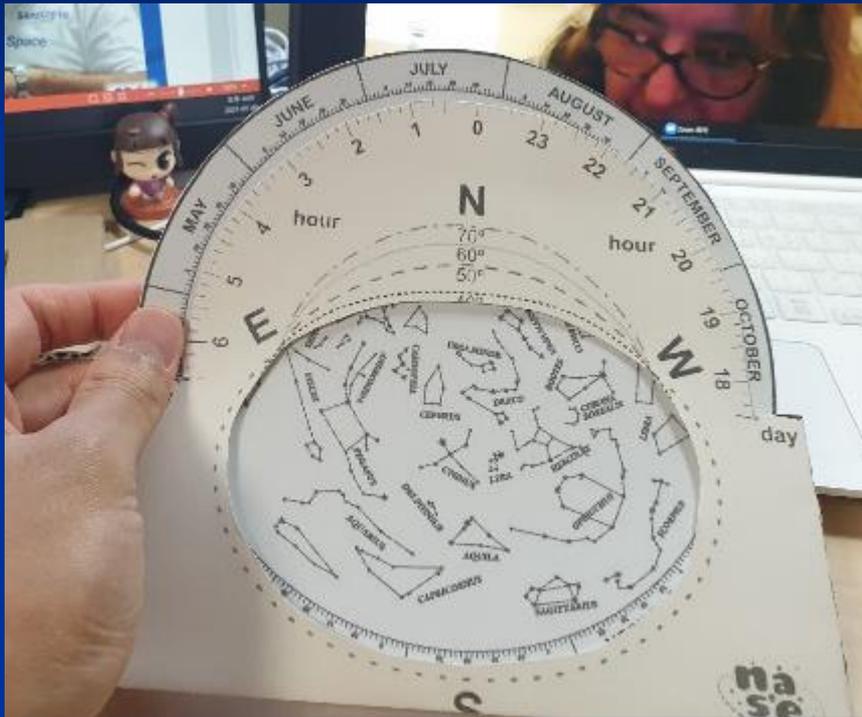
Após três meses, a tradução corresponde a 90° , ou cerca de $\frac{1}{4}$ do céu. Em meio ano é $\frac{1}{2}$ do céu, que é o outro lado do céu, diametralmente oposto ao nosso ponto de partida.

Actividade 1: Construção do Planisfério

- Disco de constelação
- Dentro do saco de Latitudes



Actividade 1: Construção do Planisfério



- Latitude 30° - 70° N or S



- Latitude 0° - 20° N or S

Actividade 2: Guarda-chuva Celestial Dome

Objectivos

- Compreender o movimento de tradução da Terra e compará-lo com o movimento de rotação.
- Mostrar o movimento de tradução "sem movimento de rotação".
- Considerar algumas constelações no hemisfério oposto - guarda-chuva Norte/Sul.

Actividade 2: Guarda-chuva Celestial Dome

Desenhar o guarda-chuva de um Hemisfério

❖ Ambiente do Pólo Norte:
Ursa Major e Cassiopéia

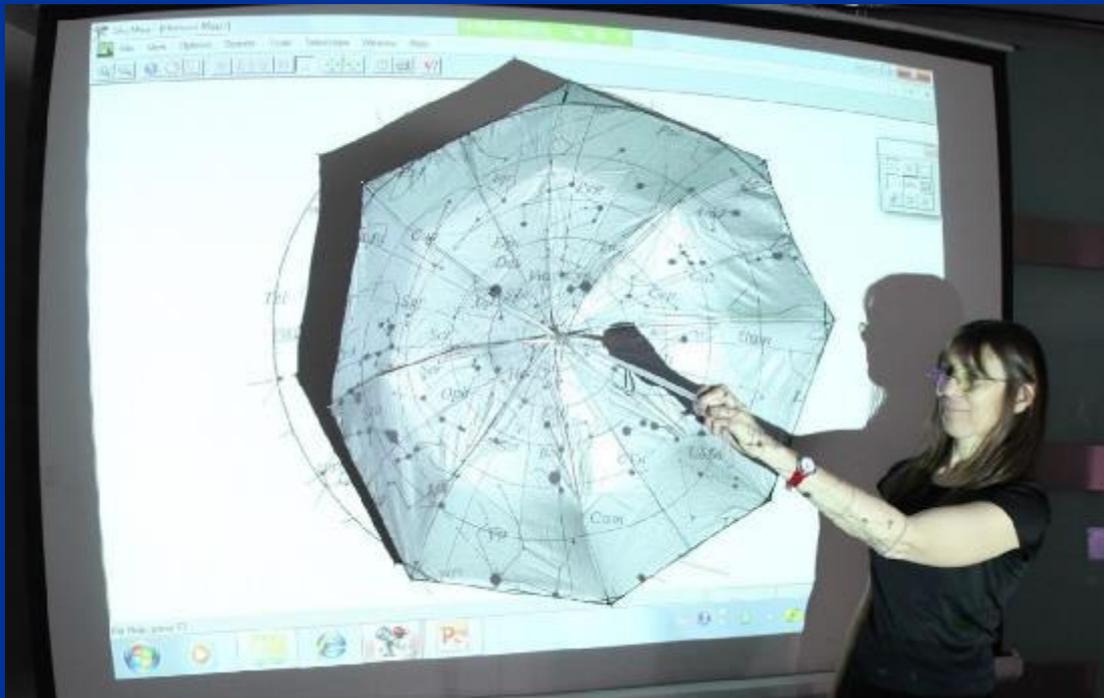
❖ Zona ultraperiférica:
Leo (Primavera)
Cygnus (Verão)
Pegasus (Outono)
Orion (Inverno).

❖ Ambiente do Pólo Sul:
Cruzeiro do Sul

❖ Zona ultraperiférica:
Aquarius (Primavera)
Orion (Verão)
Leo (Outono)
Scorpius (Inverno).

Actividade 2: Guarda-chuva Celestial Dome

Localizar as constelações projectando o hemisfério usando Stellarium, com o equador celestial (Orion) perto da borda, mas dentro do guarda-chuva.



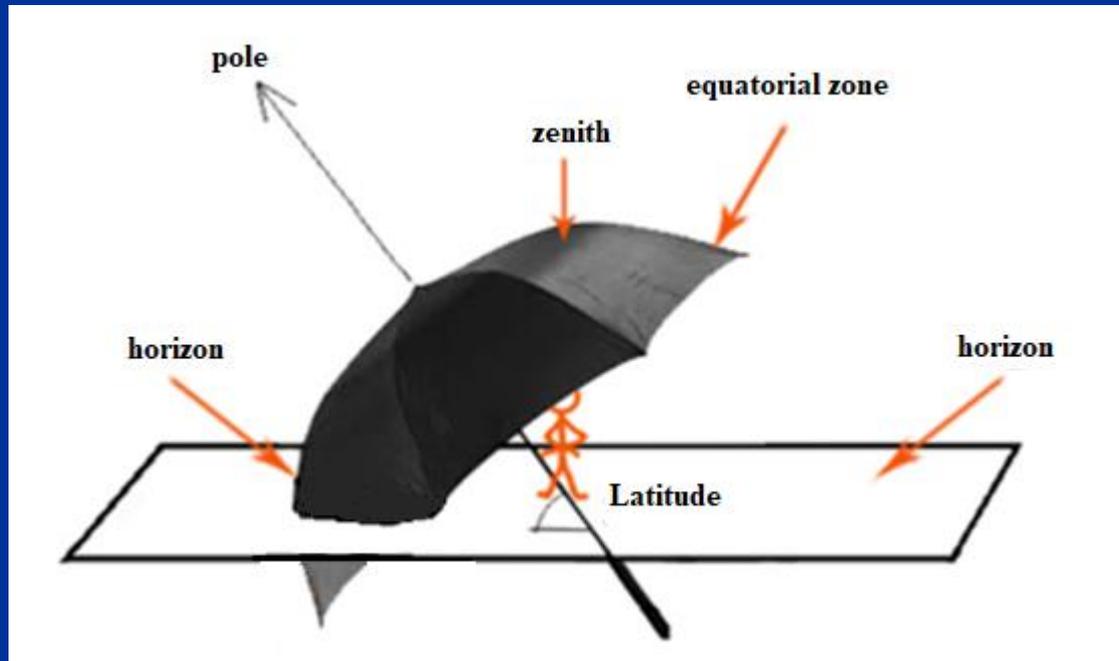
Actividade 2: Guarda-chuva Celestial Dome

Utilizar um guarda-chuva preto e desenhar as constelações sobre ele com tinta branca, giz ou líquido corrector.



Actividade 2: Guarda-chuva Celestial Dome

Utilizar o guarda-chuva sobre as nossas cabeças com o pau do guarda-chuva direccionado para o poste (inclinado para a latitude da nossa localização).



Actividade 2: Guarda-chuva Celestial Dome

Utilização do guarda-chuva no Hemisfério Norte

Hemisfério Norte
e
Horizonte do Norte



Meia-noite local

- **SPRING:** Olhando para o horizonte Norte, a Ursa Maior está acima da Estrela Polar, Leão está para o horizonte Sul.
- **VERÃO:** Olhando para o horizonte Norte, a Ursa Maior está à esquerda da Estrela Polar, Cygnus está para o horizonte Sul.
- **AUTUMN:** Olhando para o horizonte Norte, quando a Ursa Maior está abaixo da Estrela Polar, Pegasus está no horizonte Sul.
- **VENTO:** Olhando para o horizonte Norte, a Ursa Maior fica à direita da Estrela Polar, Orion para o horizonte Sul.

Actividade 1: Guarda-chuva Celestial Dome

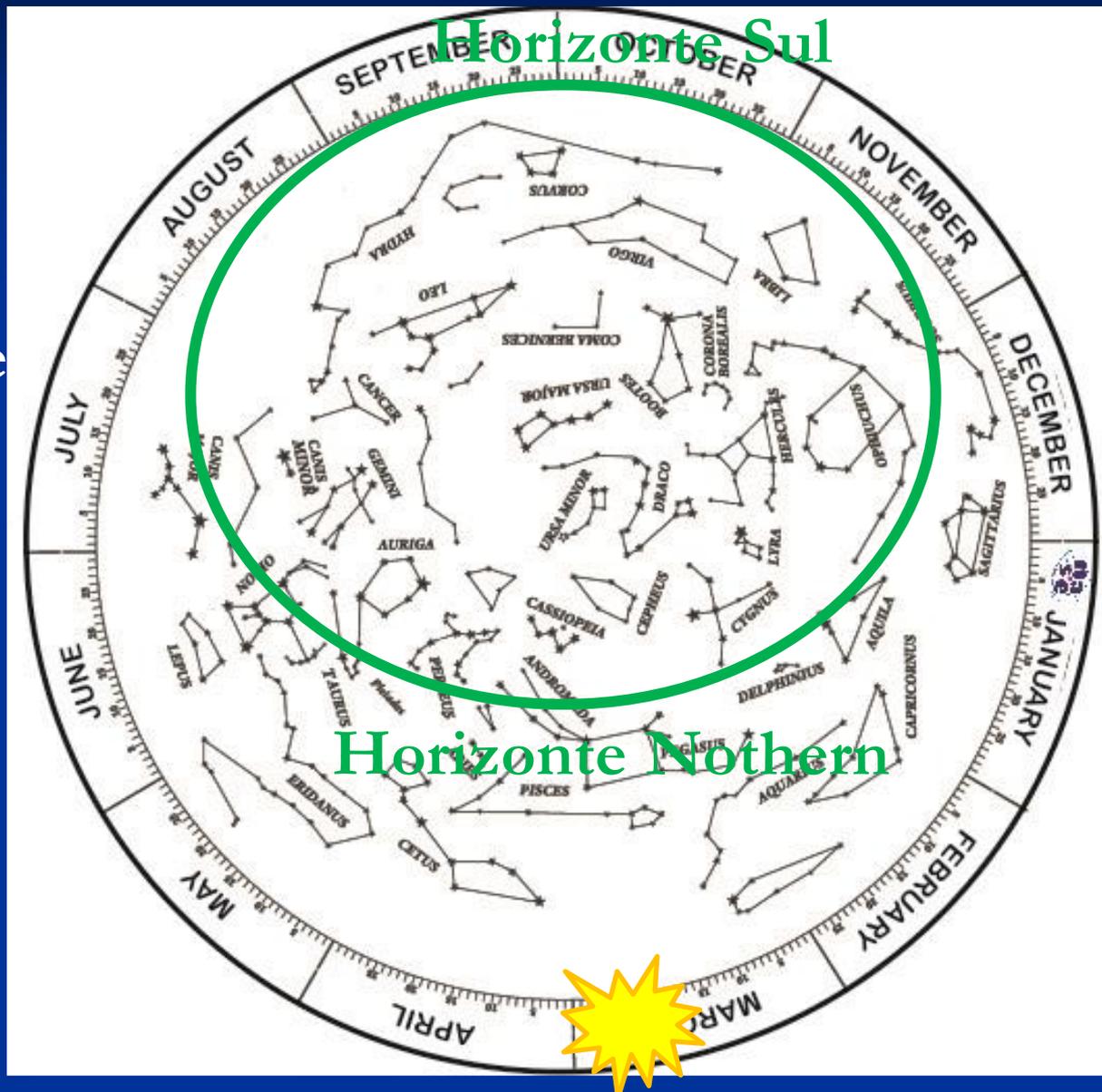
Hemisfério Norte

Primavera

Horizonte do Norte



Meia-noite local



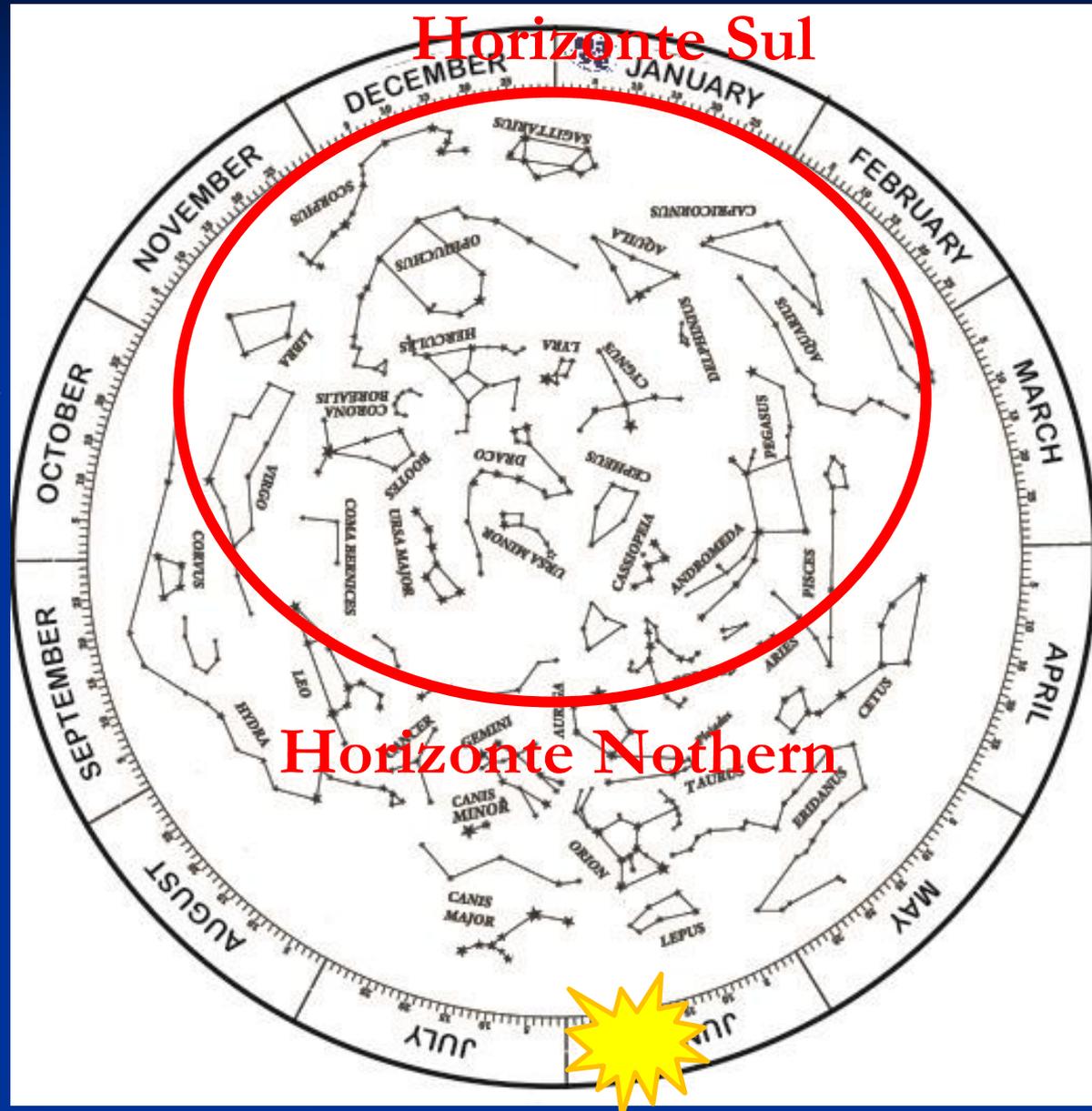
Actividade 1: Guarda-chuva Celestial Dome

Hemisfério Norte
Summer

Horizonte do Norte



Meia-noite local



Actividade 1: Guarda-chuva Celestial Dome

Hemisfério

Norte

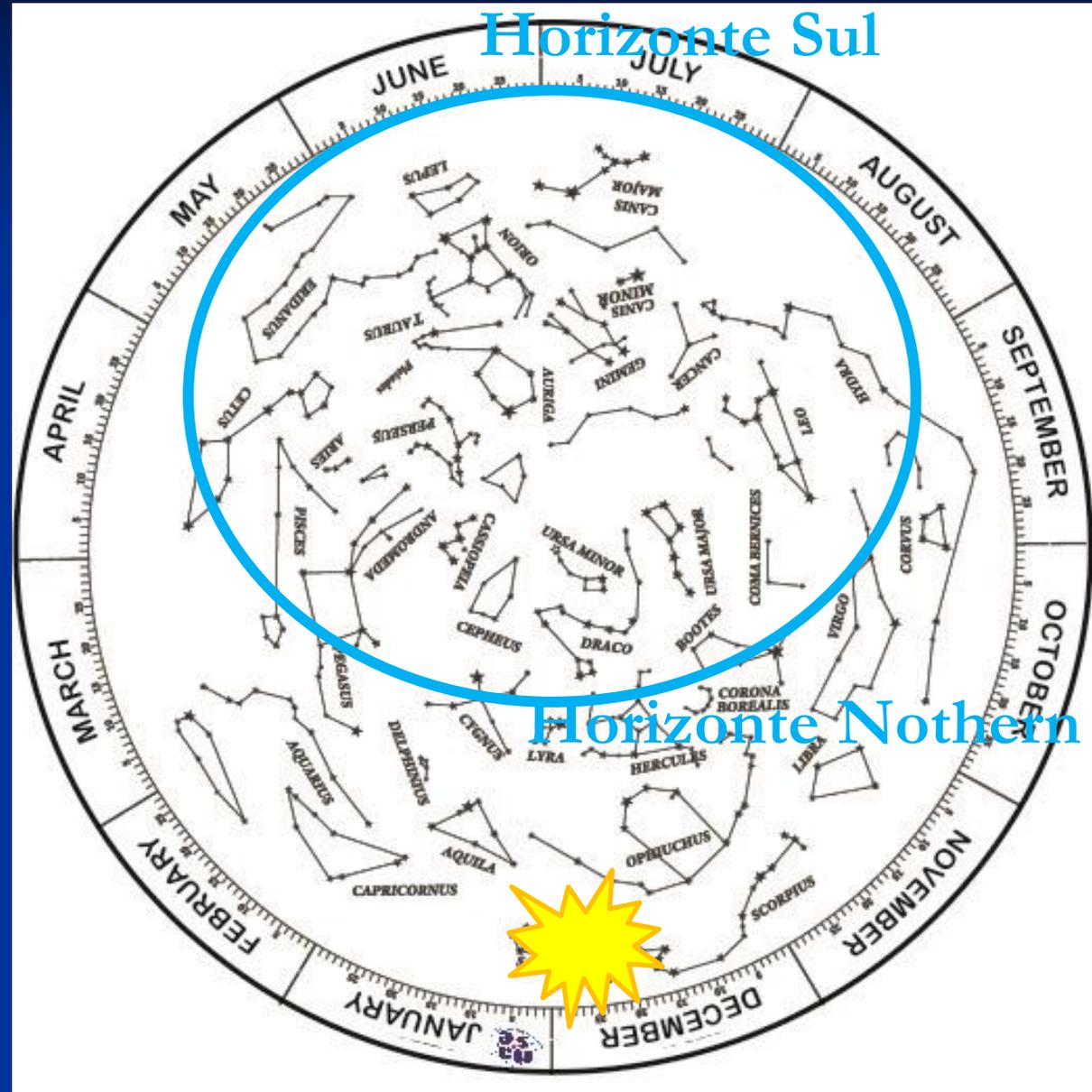
Winter

Horizonte do

Norte



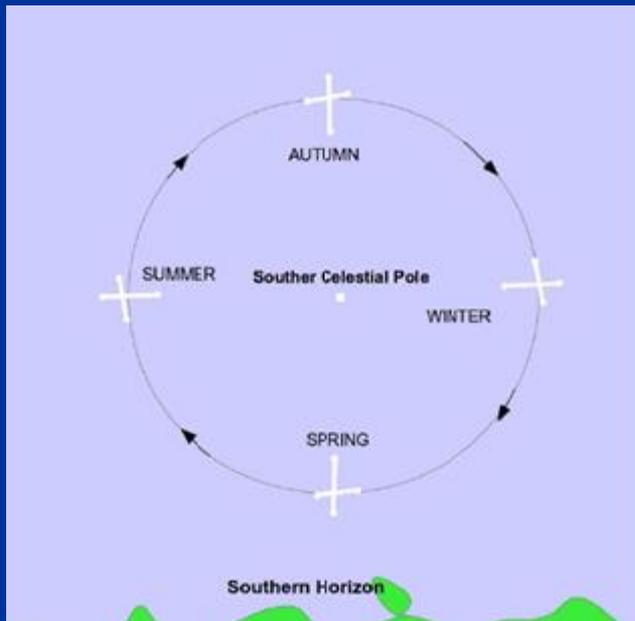
Meia-noite local



Actividade 1: Guarda-chuva Celestial Dome

Utilização do guarda-chuva no Hemisfério Sul

Hemisfério Sul e Horizonte Sul



PRIMAVERA: para o Horizonte Sul, quando a Cruz está abaixo do pólo, Aquarius está para o Horizonte Norte.

VERÃO: para o Horizonte Sul, quando a Cruz está à esquerda do pólo, Orion está para o Horizonte Norte.

AUTOMN: para o Horizonte Sul, quando a Cruz está acima do pólo, Leo está para o Horizonte do Norte.

INVERNO: para o Horizonte Sul, quando a Cruz está à direita do pólo, Escorpião está para o Horizonte Norte.

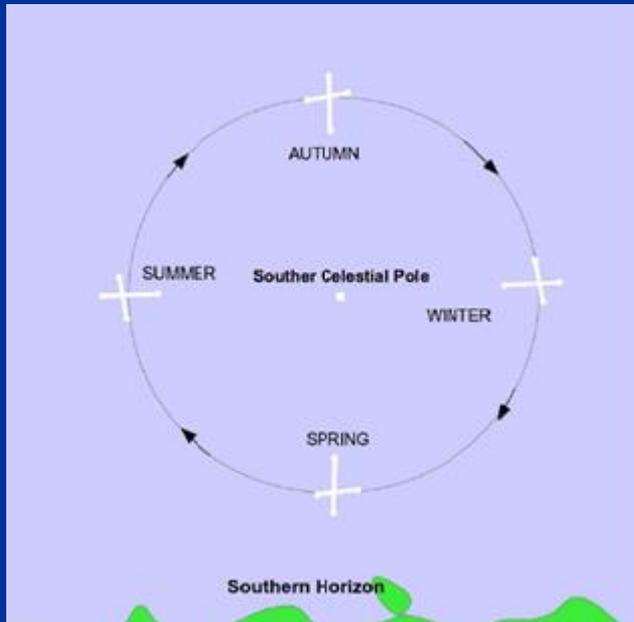
Meia-noite local

Actividade 1: Guarda-chuva Celestial Dome

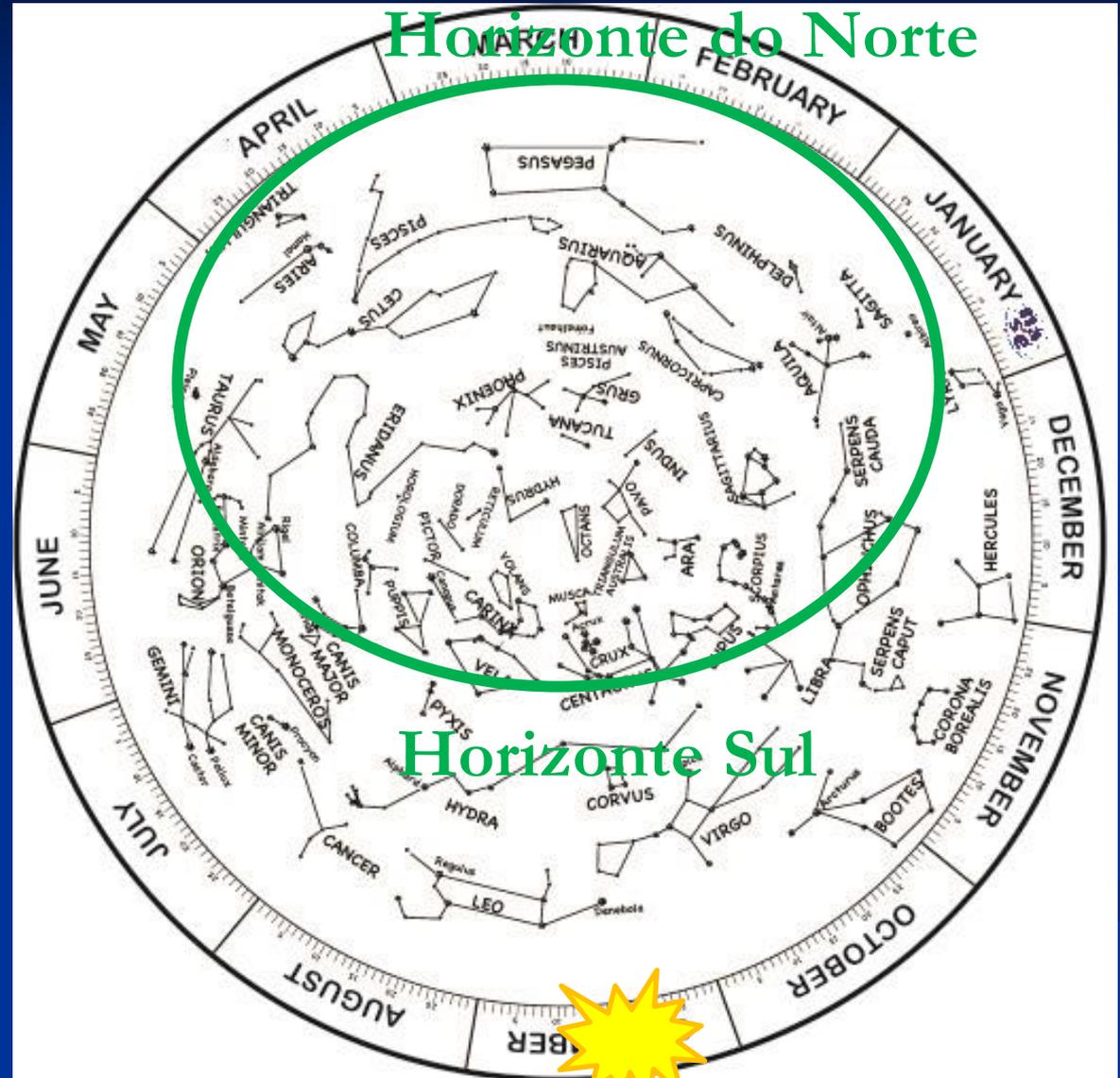
Hemisfério Sul

Primavera

Horizonte Sul



Meia-noite local

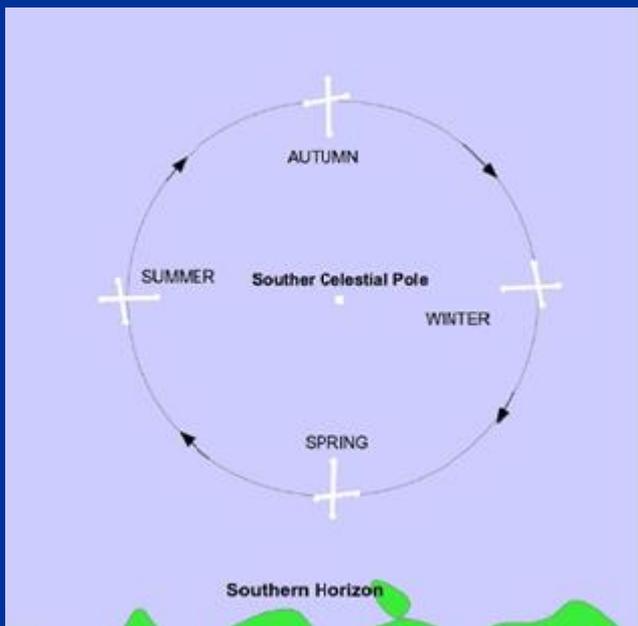


Actividade 1: Guarda-chuva Celestial Dome

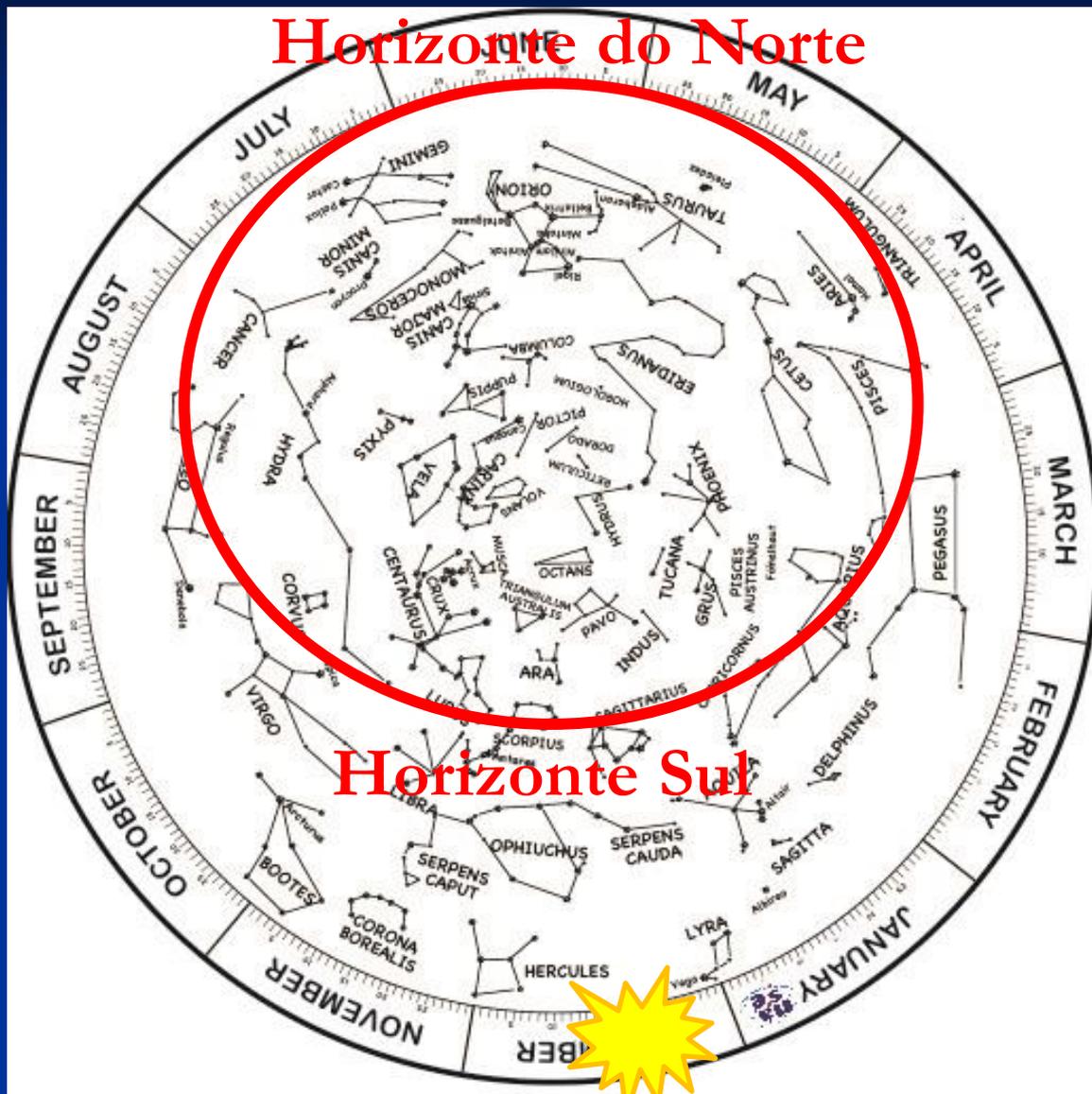
Hemisfério Sul

Verão

Horizonte Sul



Meia-noite local

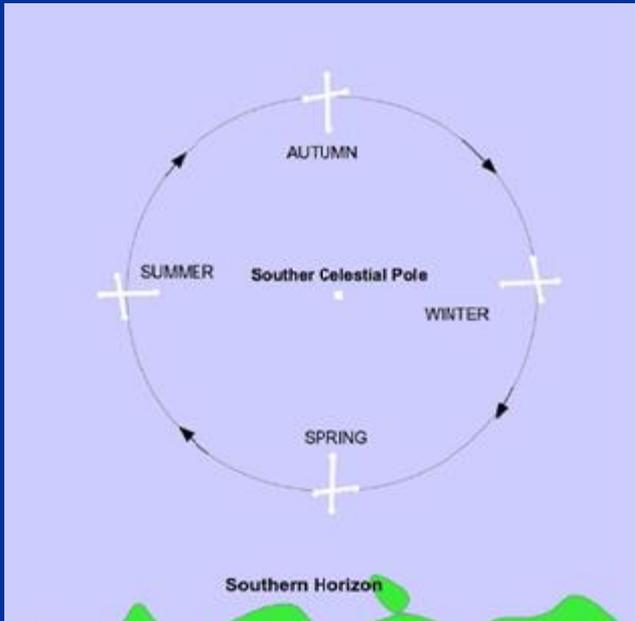


Atividade 1: Guarda-chuva Celestial Dome

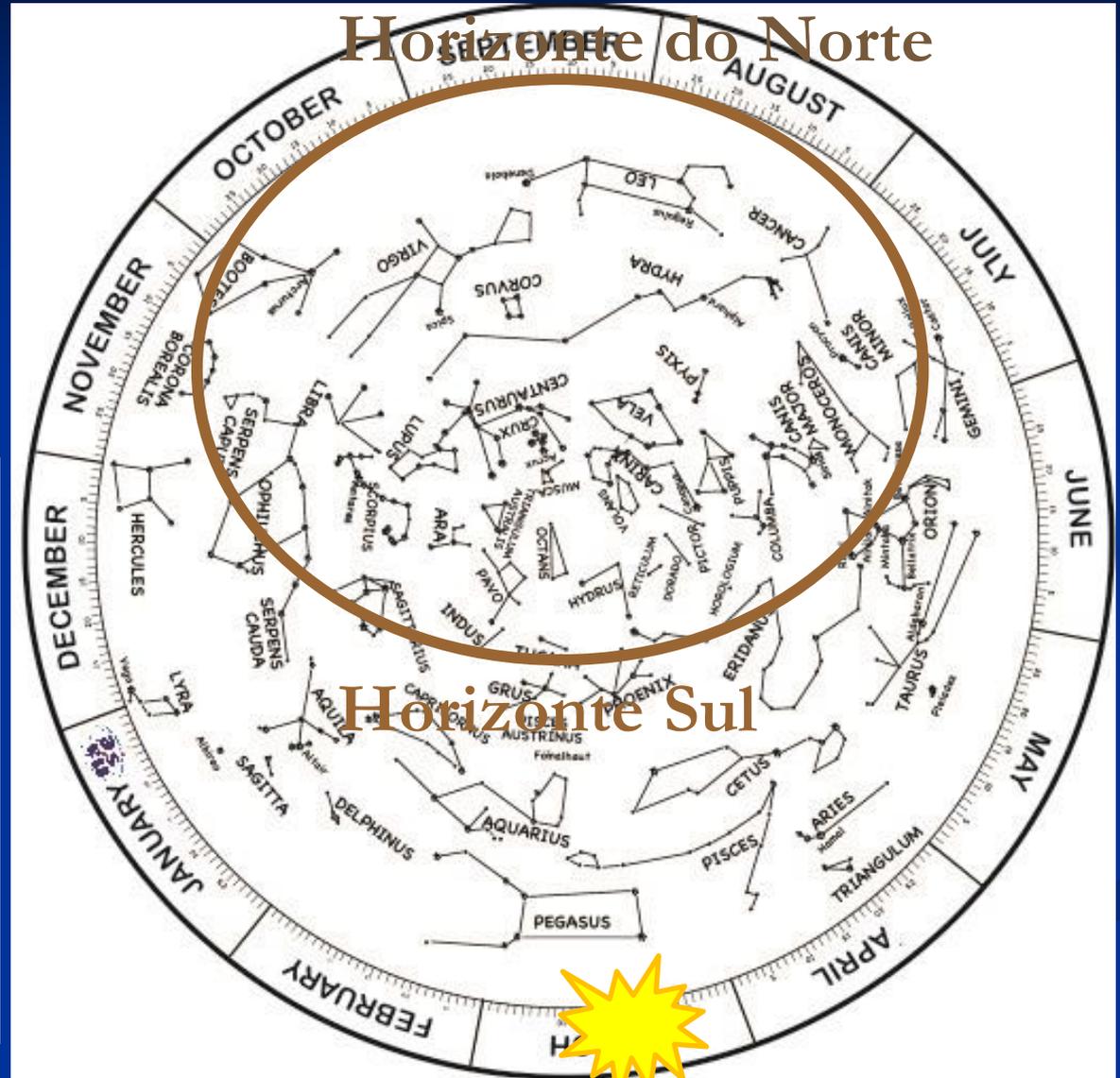
Hemisfério Sul

Outono

Horizonte Sul



Meia-noite local

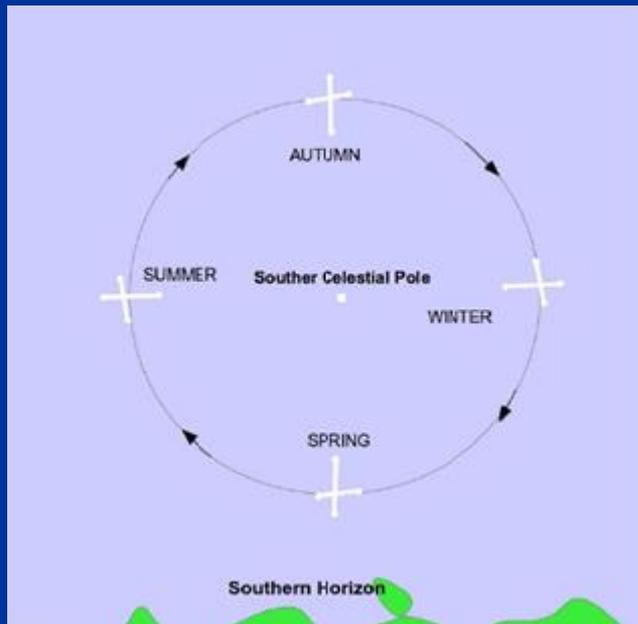


Actividade 1: Guarda-chuva Celestial Dome

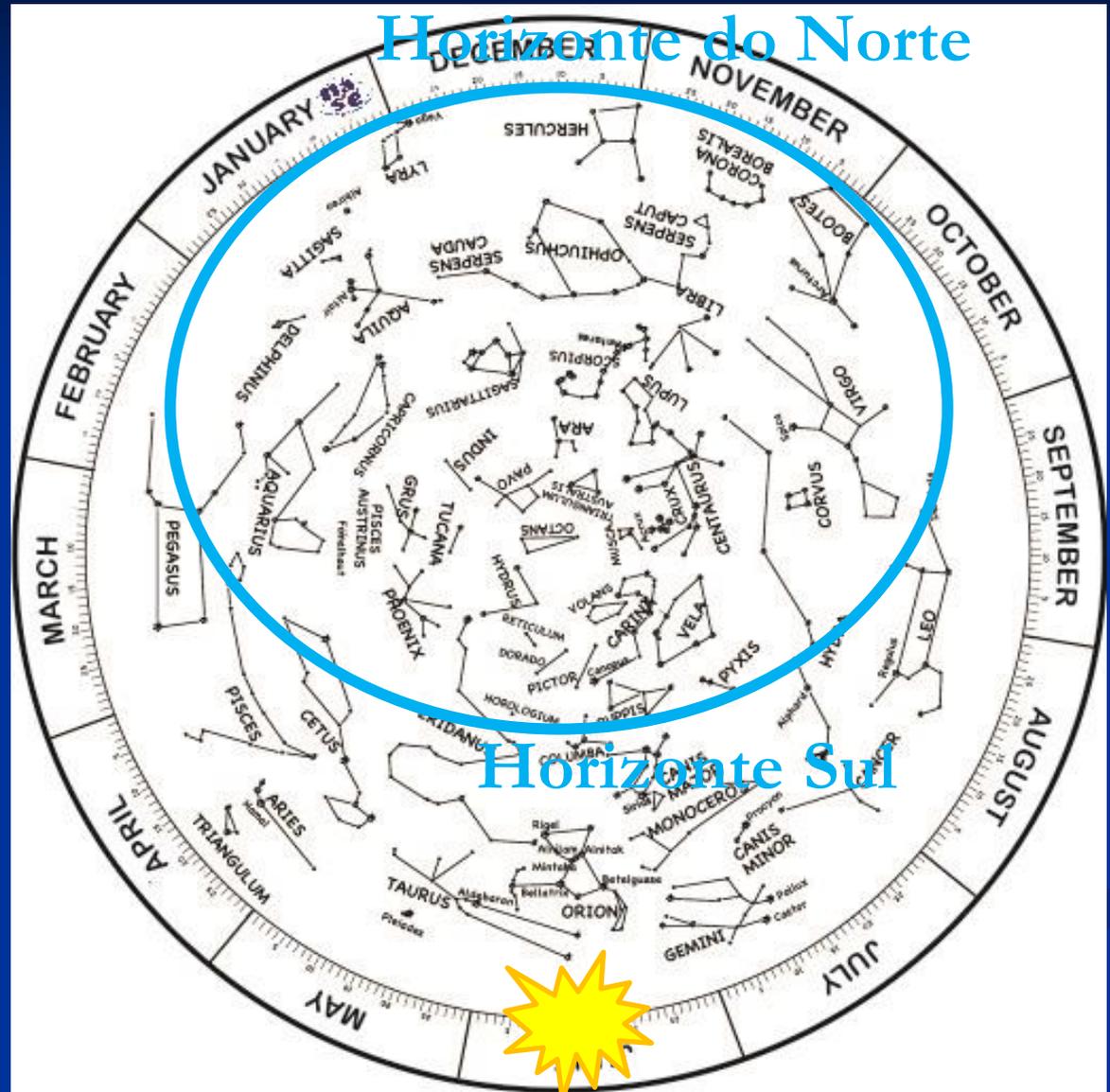
Hemisfério Sul

Inverno

Horizonte Sul



Meia-noite local



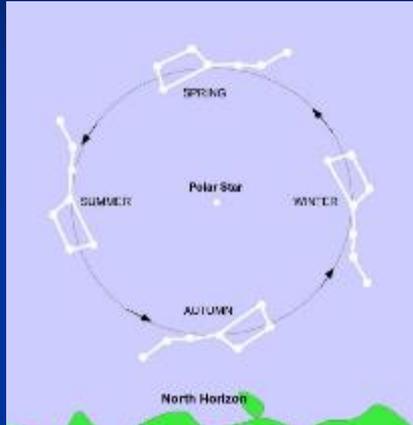
Actividade 2: 2 Guarda-chuvas da Zona Equatorial

Utilizamos 2 guarda-chuvas com a pega paralela ao Horizon



Actividade 2: 2 Guarda-chuvas da Zona Equatorial

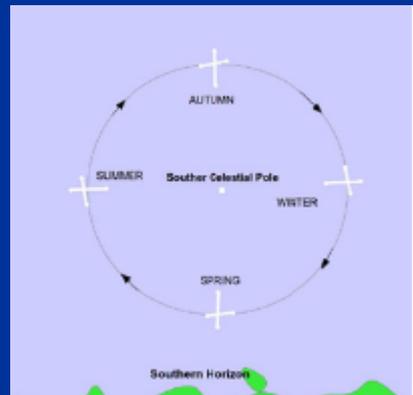
Horizonte do Norte



- **MARÇO:** Primavera com Leão na zona equatorial
- **JUNHO:** Verão com o Cisne na zona equatorial
- **SETEMBRO:** Outono com Pegasus em eq. z.
- **DEZEMBRO:** Inverno com a zona equatorial de Orion

Meia-noite local

Horizonte Sul



- **MARÇO:** Outono com Leão na zona equatorial
- **JUNHO:** Inverno em Escorpião na zona equatorial
- **SETEMBRO:** Primavera com Aquarius na eq. z.
- **DEZEMBRO:** Verão com Orion na eq. z.

Meia-noite local

Actividade 2: 2 Guarda-chuvas da Zona Equatorial

NH Março

(Primavera)

SH Março

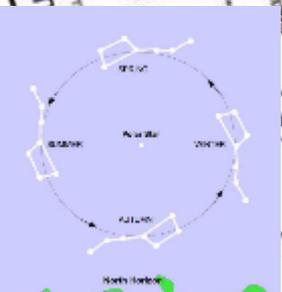
(Outono)

Zona Equatorial

Zona Equatorial

Horizonte do Norte

Horizonte Sul



Meia-noite local

Meia-noite local



Actividade 2: 2 Guarda-chuvas da Zona Equatorial

NH Junho

(Summer)

SH Junho

(Winter)

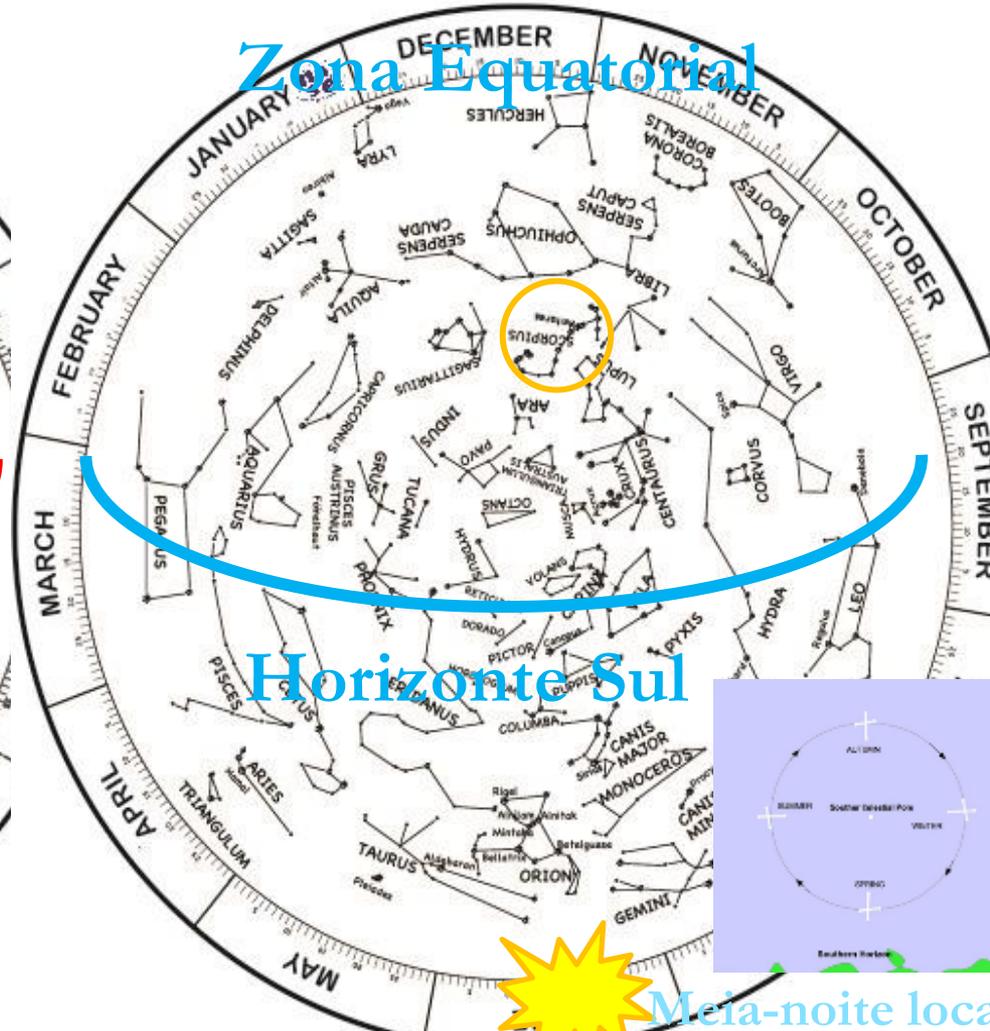
Zona Equatorial

Zona Equatorial



Horizonte do Norte

Meia-noite local



Horizonte Sul

Meia-noite local

Actividade 2: 2 Guarda-chuvas da Zona Equatorial

NH Setembro

(Autumn)

SH Setembro

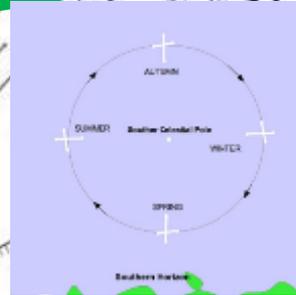
(Spring)

Zona Equatorial

Zona Equatorial

Horizonte do Norte

Horizonte Sul



Meia-noite local

Meia-noite local

Actividade 2: 2 Guarda-chuvas da Zona Equatorial

NH Dezembro

(Inverno)

Zona Equatorial



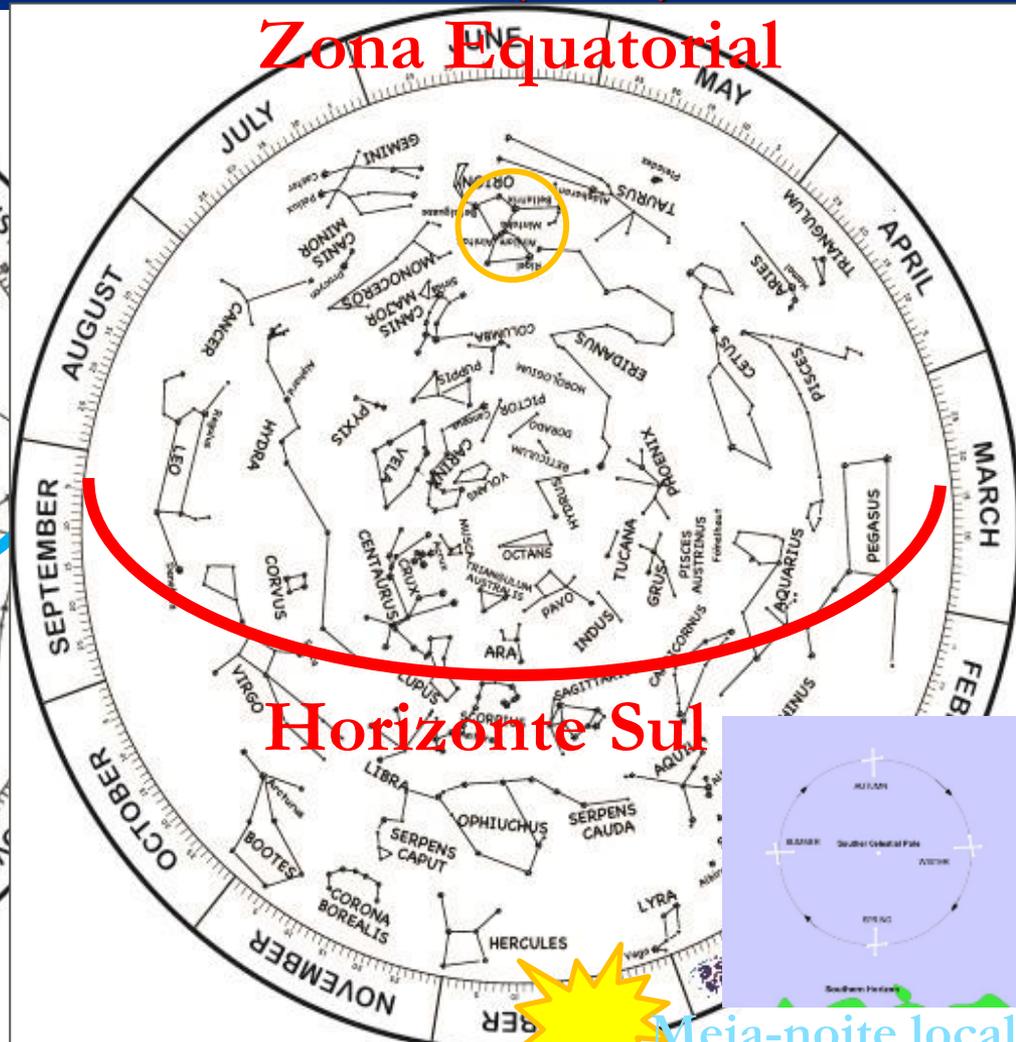
Horizonte do Norte

Meia-noite local

SH Dezembro

(Verão)

Zona Equatorial

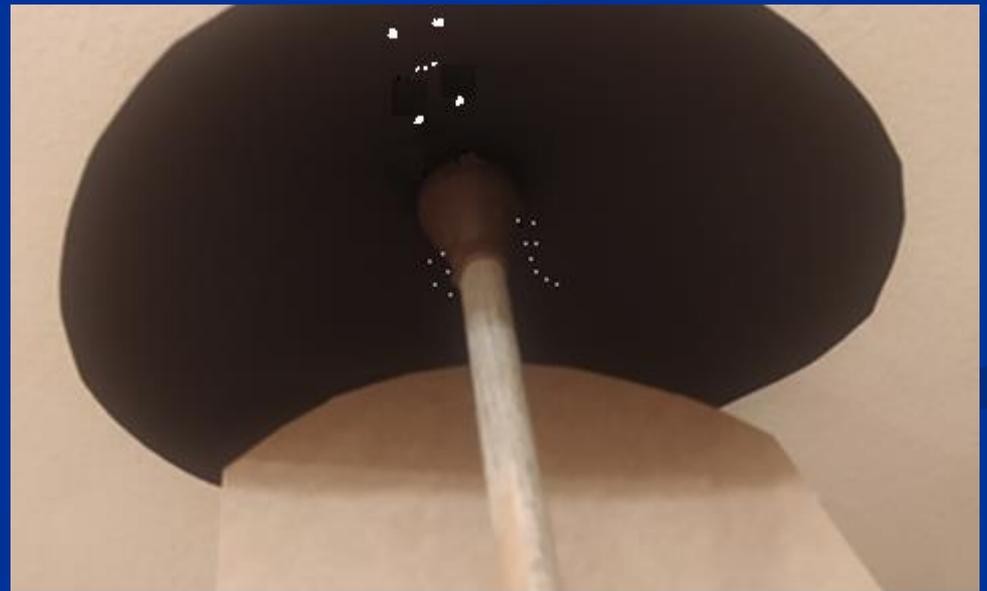


Horizonte Sul

Meia-noite local



Os esquemas anteriores são aqueles que consideramos no guarda-chuva de acordo com a estação do ano. A única diferença é que o guarda-chuva é representado de uma forma simplificada e permite uma compreensão mais fácil.



Céus escuros e poluição luminosa

- Precisamos de um céu escuro para ver mais estrelas
- Isto só é possível se nos afastarmos das zonas urbanizadas
- Esquecemo-nos do aspecto do céu nocturno, uma vez que não o podemos ver claramente das cidades
- A poluição luminosa é uma das formas de poluição menos reconhecidas. Impede-nos de ver as estrelas, afecta o ecossistema nocturno, a saúde humana e representa um desperdício de energia.

Formas de poluição luminosa

Existem três tipos de poluição luminosa:

a) **Brilho difuso:** Associado à iluminação pública projectada para o céu. Parece uma bolha de luz sobre a cidade.

b) **Invasão de propriedade:** A luz exterior que se espalha em todas as direcções e em casas e jardins.

c) **Encandeamento:** Relacionado com os sinais ou veículos iluminados que afectam directamente o olho e também de surpresa.

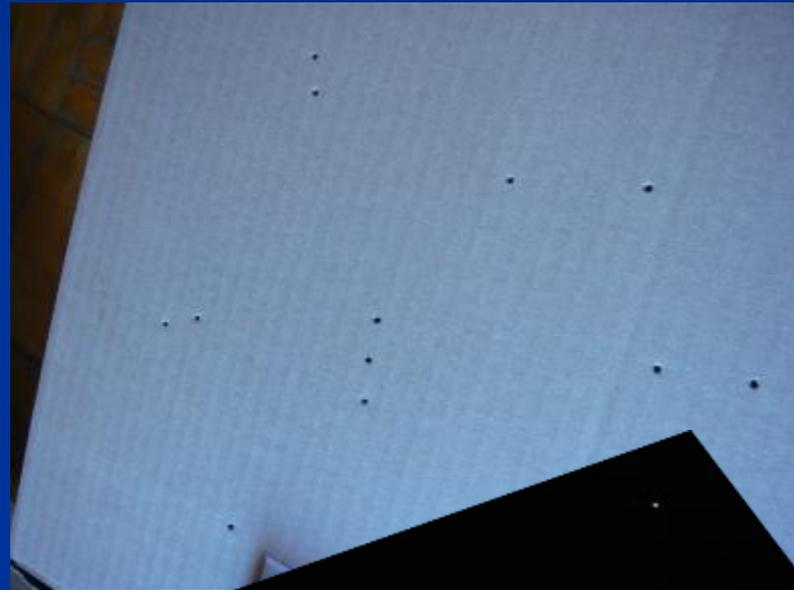
Actividade 3: Poluição luminosa - Brilho

Objectivos:

- Mostrar o efeito poluente da iluminação não blindada.
- Reconhecer o efeito benéfico de uma lâmpada bem escolhida.
- Reconhecer a possibilidade de melhorar as observações nocturnas do céu, mesmo assim existe alguma luz artificial.

Activity 3: Light pollution - Glow

Procedure



Preparing the black box

Actividade 3: Poluição luminosa - Brilho



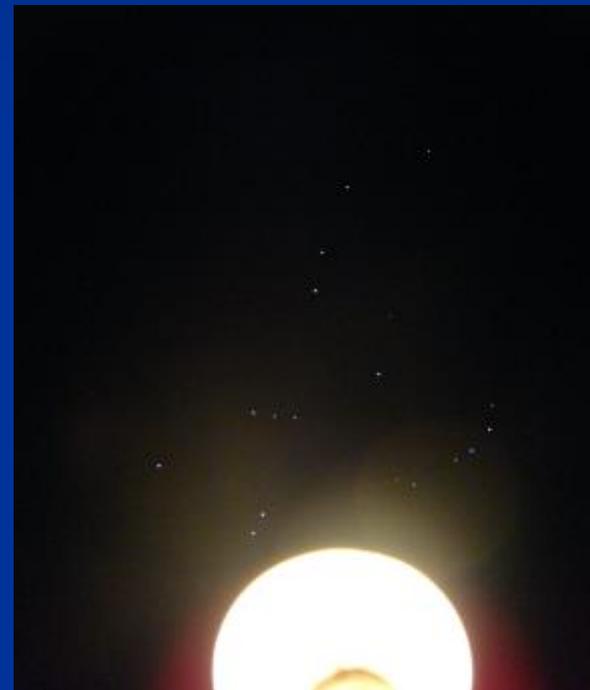
Teste as luzes de rua
com e sem escudo,
especial para controlar
o encandeamento

Actividade 3: Poluição luminosa - Brilho

Comprovação: As fotografias são tiradas dentro da caixa



Aparecimento do céu
com a lanterna
desprotegida



Aparecimento do céu
com lanterna blindada

O Programa Stellarium



www.stellarium.org



Guia de recursos do Stellarium

Help Window		F1	Show the help window, which lists key bindings and other useful information
Configuration Window		F2	Show the display of the configuration window
Search Window		F3 or CTRL+f	Show the display of the object search window
View Window		F4	Show the view window
Time Window		F5	Show the display of the help window
Location Window		F6	Show the observer location window (map)

Guia de recursos do Stellarium

Table below describes the operations of buttons on the main tool-bar and the side tool-bar, and gives their keyboard shortcuts.

Feature	Tool-bar button	Key	Description
Constellations		c	Draws the constellation lines
Constellation Names		v	Draws the name of the constellations
Constellation Art		r	Superimposes artistic representations of the constellations over the stars
Equatorial Grid		e	Draws grid lines for the RA/Dec coordinate system
Azimuth Grid		z	Draws grid lines for the Alt/Azi coordinate system
Toggle Ground		g	Toggles drawing of the ground. Turn this off to see objects that are below the horizon
Toggle Cardinal Points		q	Toggles marking of the North, South, East and West points on the horizon
Toggle Atmosphere		a	Toggles atmospheric effects. Most notably makes the stars visible in the daytime
Nebulae & Galaxies		n	Toggles marking the positions of Nebulae and Galaxies when the FOV is too wide to see them
Planet Hints		p	Toggles indicators to show the position of planets
Coordinate System		Enter	Toggles between Alt/Azi & RA/Dec coordinate systems
Goto		Space	Centres the view on the selected object
Night Mode		[none]	Toggle "night mode", which changes the coloring of some display elements to be easier on the dark-adapted eye.

Obrigado pela
sua atenção!

