

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Física
Departamento de Astronomia

Fundamentos de Astronomia e Astrofísica

Prof. Rogério Riffel

Por que estudamos astronomia?



Por que estudamos astronomia?

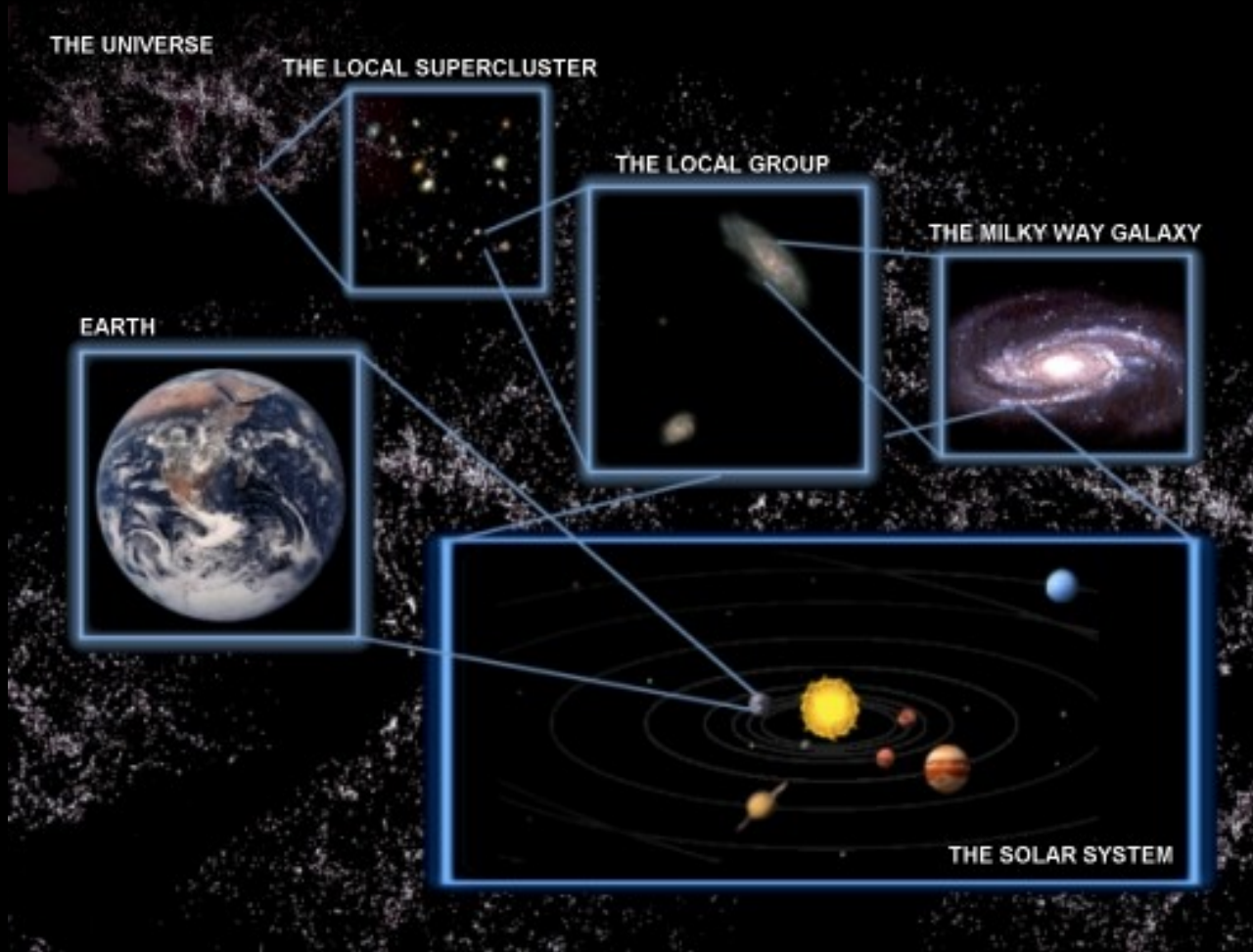
Para entender o lugar onde vivemos (universo);

Inovação tecnológica;

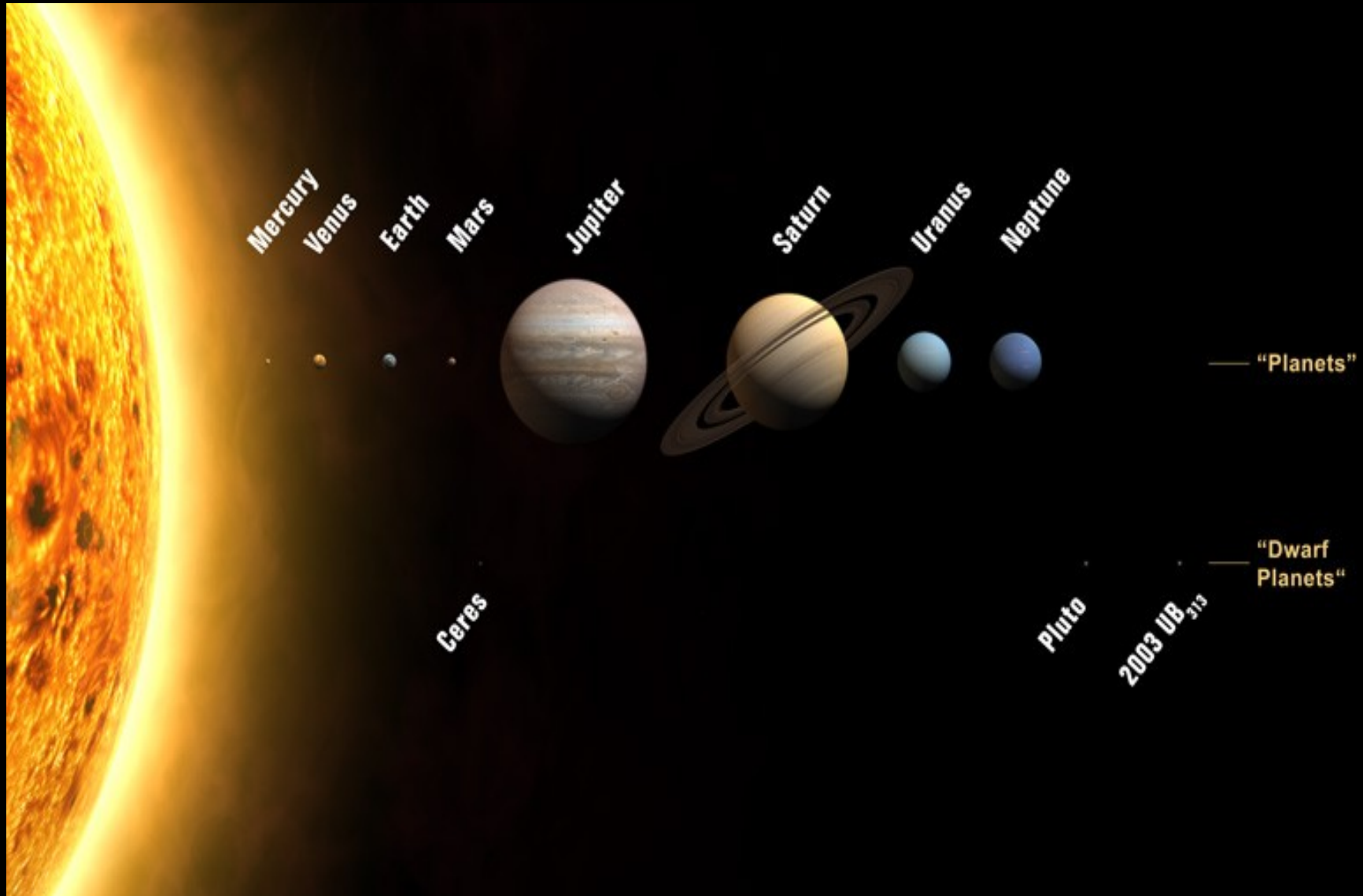
Ciência Básica;



Nosso Lugar no Universo



Nosso Lugar no Universo



Nosso Lugar no Universo



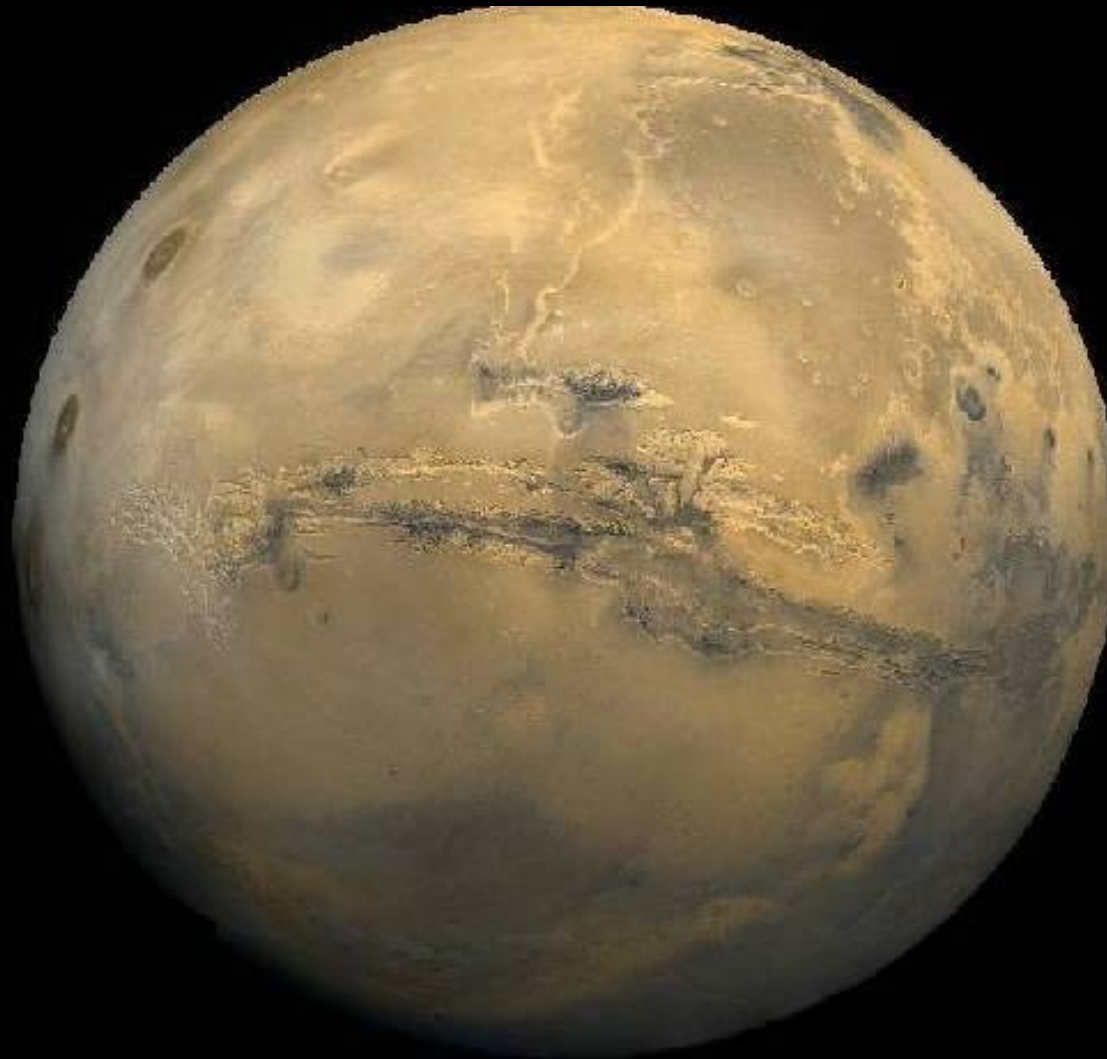
Algumas imagens



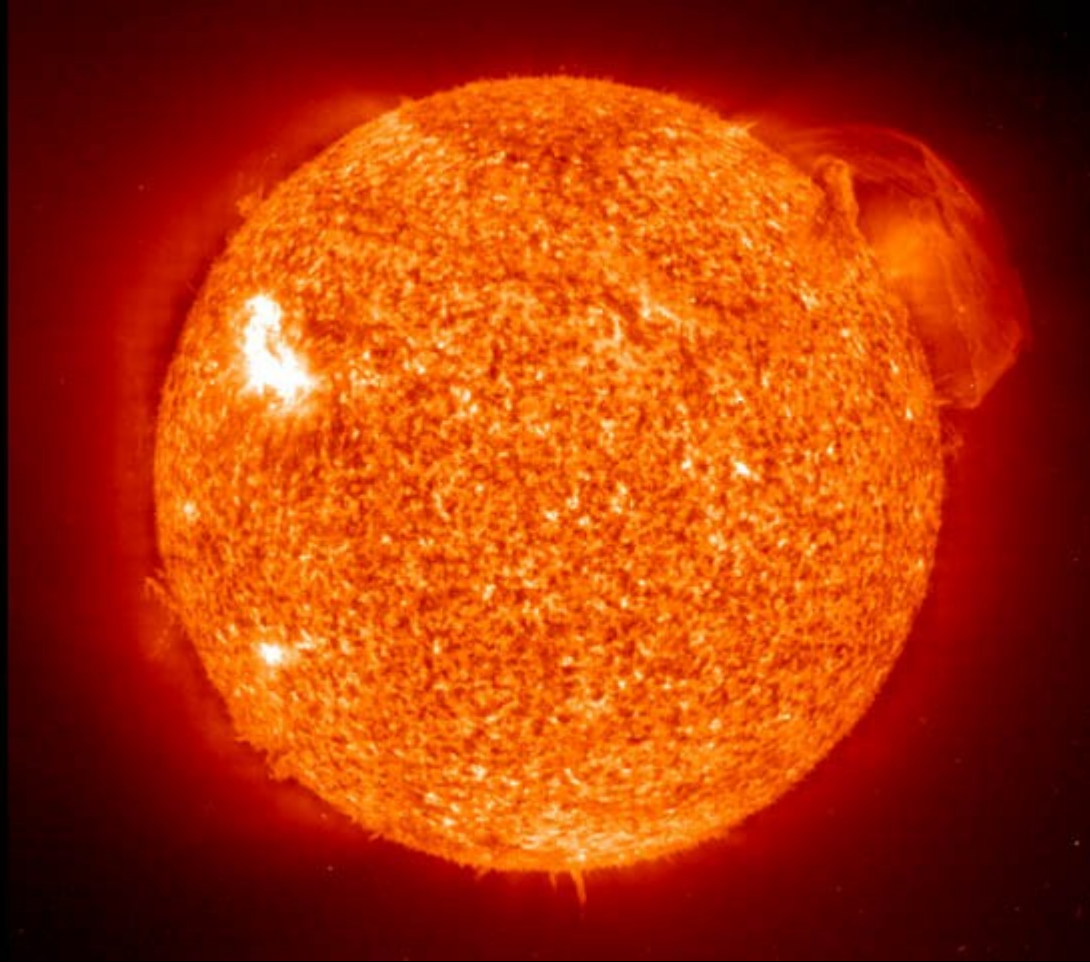
Aglomerado Globular 47 tuc.



Marte



Sol



Nebulosa de Órion



NGC 3310

Starburst Galaxy NGC 3310



NASA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)
Hubble Space Telescope WFPC2 • STScI-PRC01-26

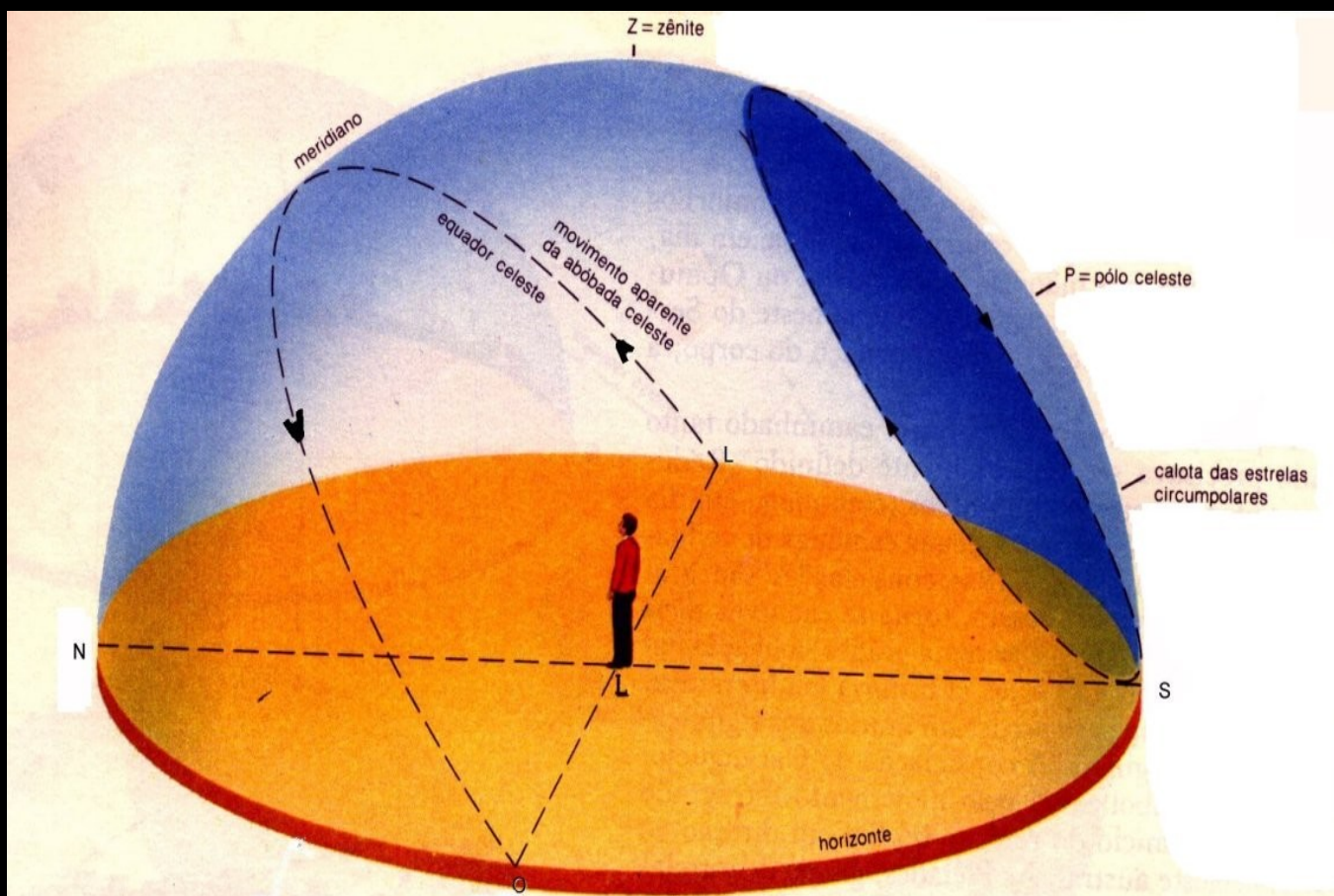
Hubble
Heritage

Astronomia: Ciência que estuda a posição, os movimentos e a constituição dos corpos celestes.

Astrofísica: Parte da Astronomia que estuda os astros, aplicando, especialmente, os diversos métodos da Física.

Definições Importantes

A esfera celeste: Observando o céu noturno (no campo ou praia) temos a impressão de estarmos no meio de uma esfera enorme (cheia de estrelas); o que levou os gregos a definirem a esfera celeste.



A esfera Celeste

Os astros nascem no leste e se põem no oeste, o que causa a impressão de que a esfera celeste está girando de leste para oeste.

Esse movimento é chamado de movimento diurno dos astros e é um reflexo do movimento de rotação da Terra;

Existem algumas estrelas que descrevem uma circunferência completa no céu – estrelas circumpolares (altas latitudes).

Planos e pontos Importantes

Horizonte: É o plano tangente à Terra e perpendicular à vertical do lugar onde se encontra o observador.

Zênite: É o ponto no qual a vertical do lugar intercepta a esfera celeste, acima do observador.

Nadir: É o ponto diametralmente oposto ao Zênite.

Meridiano do lugar: círculo entre os polos celestes, formando 90° com o horizonte.



Definições Importantes

Pólos: Norte e Sul é o ponto em que o prolongamento do eixo de rotação da Terra intercepta a esfera celeste.

Leste e Oeste intersecção do horizonte com o equador celeste.



Sistemas de Coordenadas

Para determinar a posição de um astro no céu, precisamos definir um sistema de coordenadas;

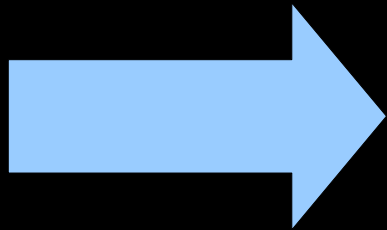
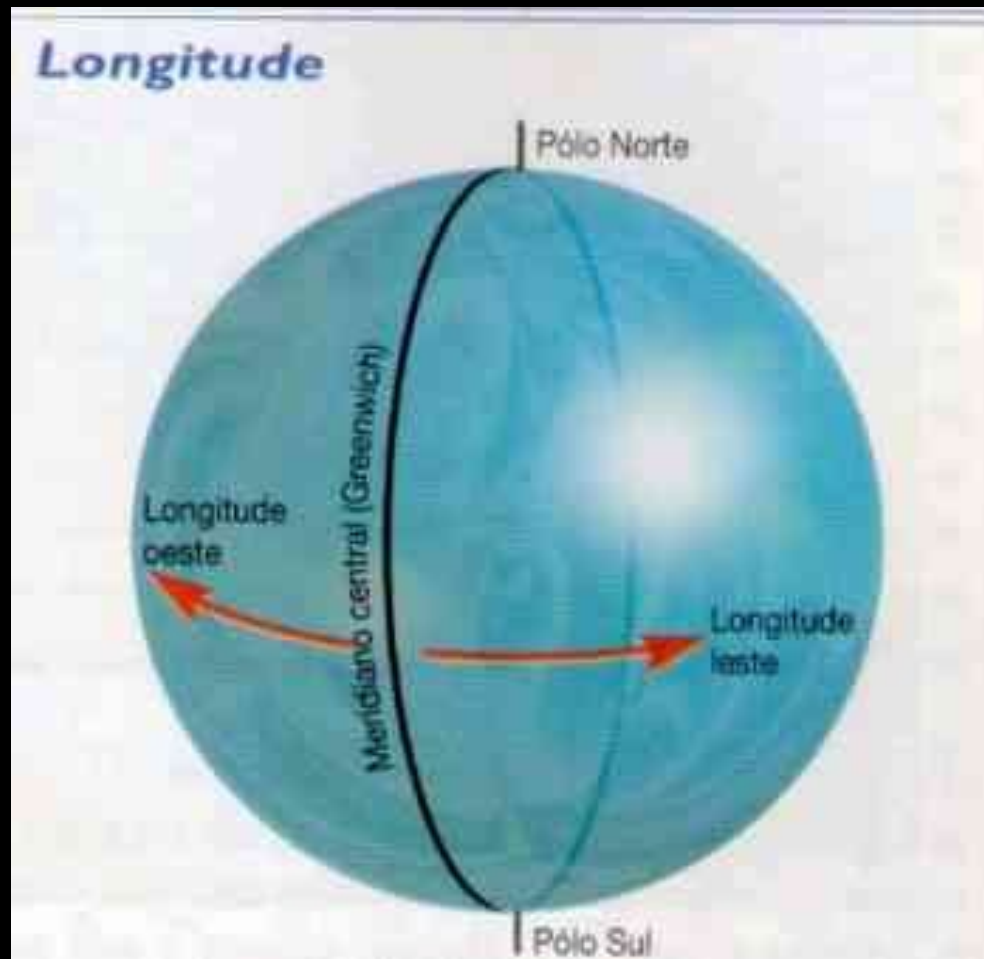
Utilizamos apenas coordenadas angulares, sem nos preocuparmos com as distâncias dos astros;

A posição dos astros será determinada através de dois ângulos de posição.



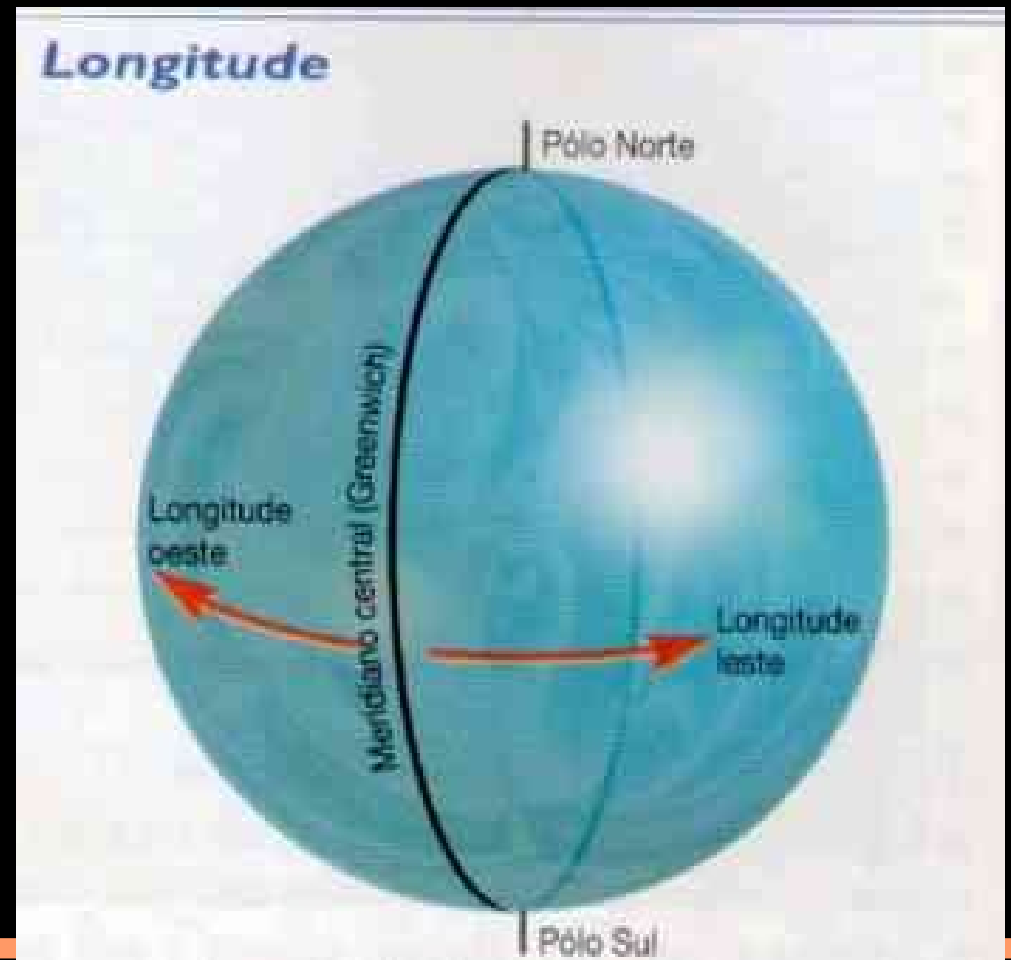
Sistemas de Coordenadas

Longitude geográfica (λ): é o ângulo medido ao longo do equador da Terra, tendo origem em um meridiano de referência (o meridiano de Greenwich), e extremidade no meridiano do lugar.

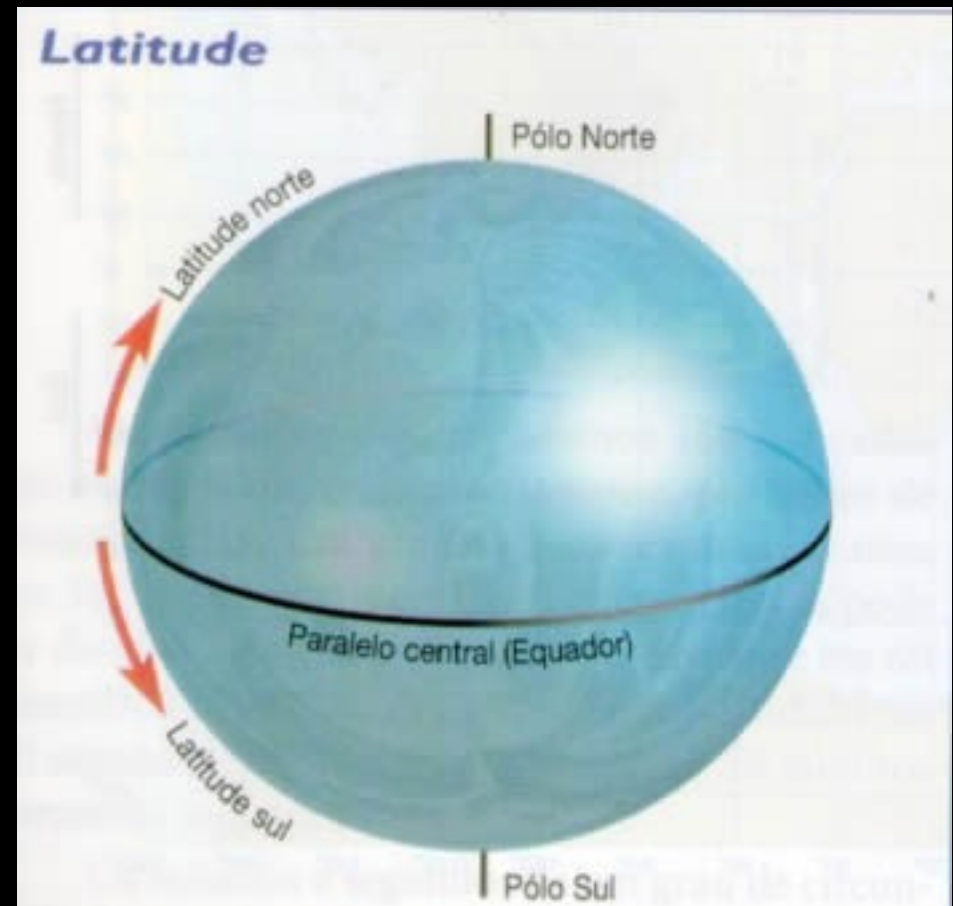
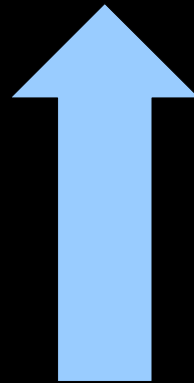


Sistemas de Coordenadas

Na Conferência Internacional Meridiana, realizada em Washington em outubro de 1884, foi definida como variando de 0 a $+180^\circ$ (Oeste de Greenwich) e de 0 a -180° (Leste). Na convenção usada em astronomia, varia entre $-12h$ (Oeste) e $+12h$ (Leste).



latitude geográfica (ϕ) : ângulo medido ao longo do meridiano do lugar, com **origem no equador** e extremidade no zênite do lugar. Varia entre -90° e +90°. O sinal negativo indica latitudes do hemisfério sul e o sinal positivo hemisfério norte.



O Sistema Equatorial Celeste

Ascensão reta (α ou AR): ângulo medido sobre o equador, com origem no meridiano que passa pelo ponto **Vernal**, e extremidade no meridiano do astro.

$$0 \leq \alpha \leq 24h$$

$$0 \leq \alpha \leq 360^\circ$$

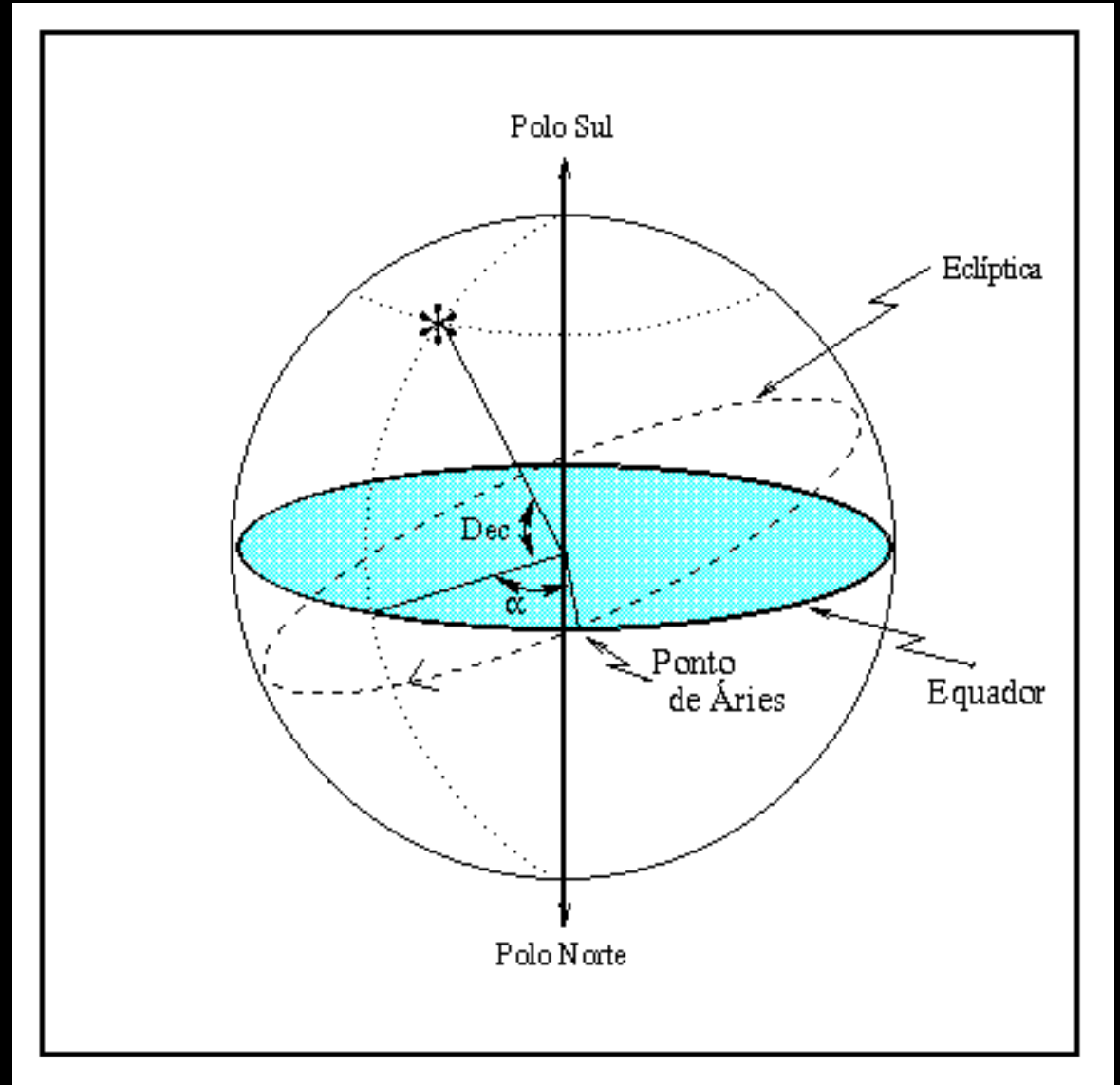


O plano fundamental é o Equador Celeste.

Não depende das coordenadas do lugar!



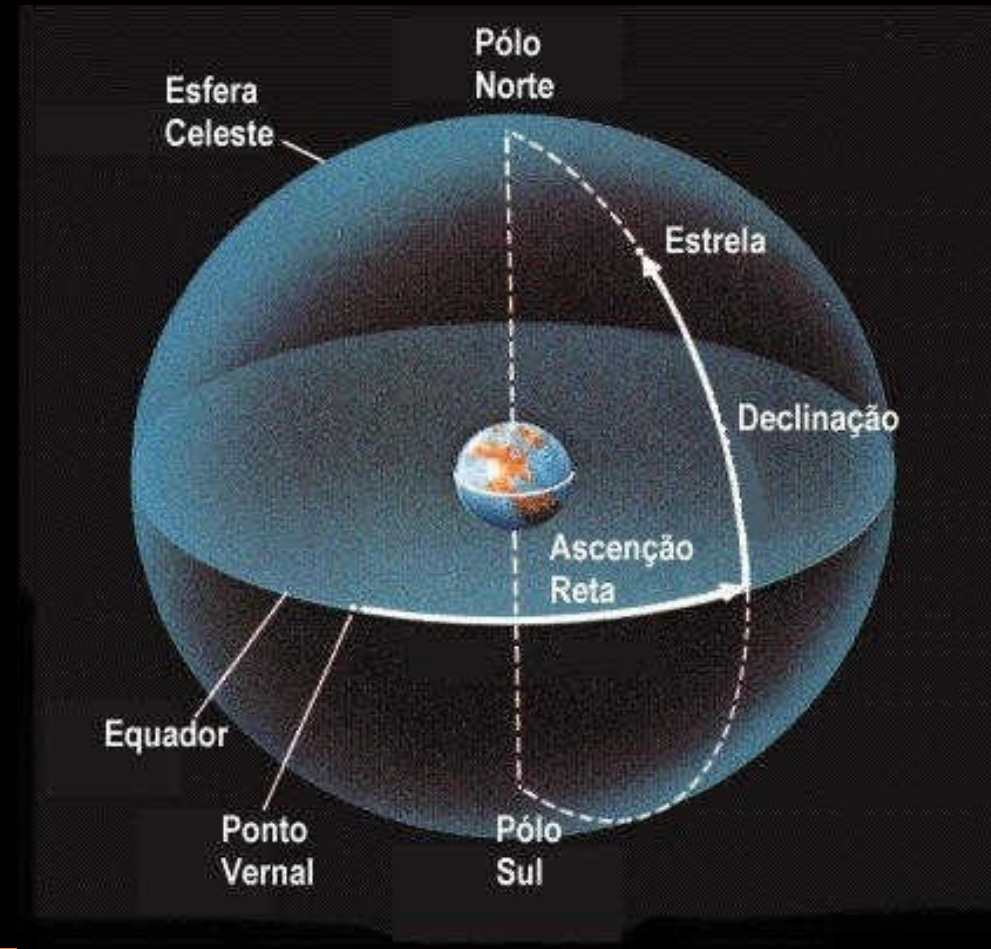
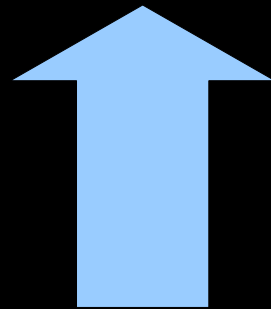
O Ponto Áries, também chamado Ponto Gama (γ), ou Ponto Vernal, é um ponto do equador, ocupado pelo Sol no equinócio de primavera do hemisfério norte, isto é quando o Sol cruza o equador vindo do hemisfério sul (geralmente em 22 de março de cada ano).



O Sistema Equatorial Celeste

Declinação (δ ou DEC): ângulo medido sobre o meridiano do astro (perpendicular ao equador), com origem no equador e extremidade no astro.

$$-90^{\circ} \leq \delta \leq +90^{\circ}$$



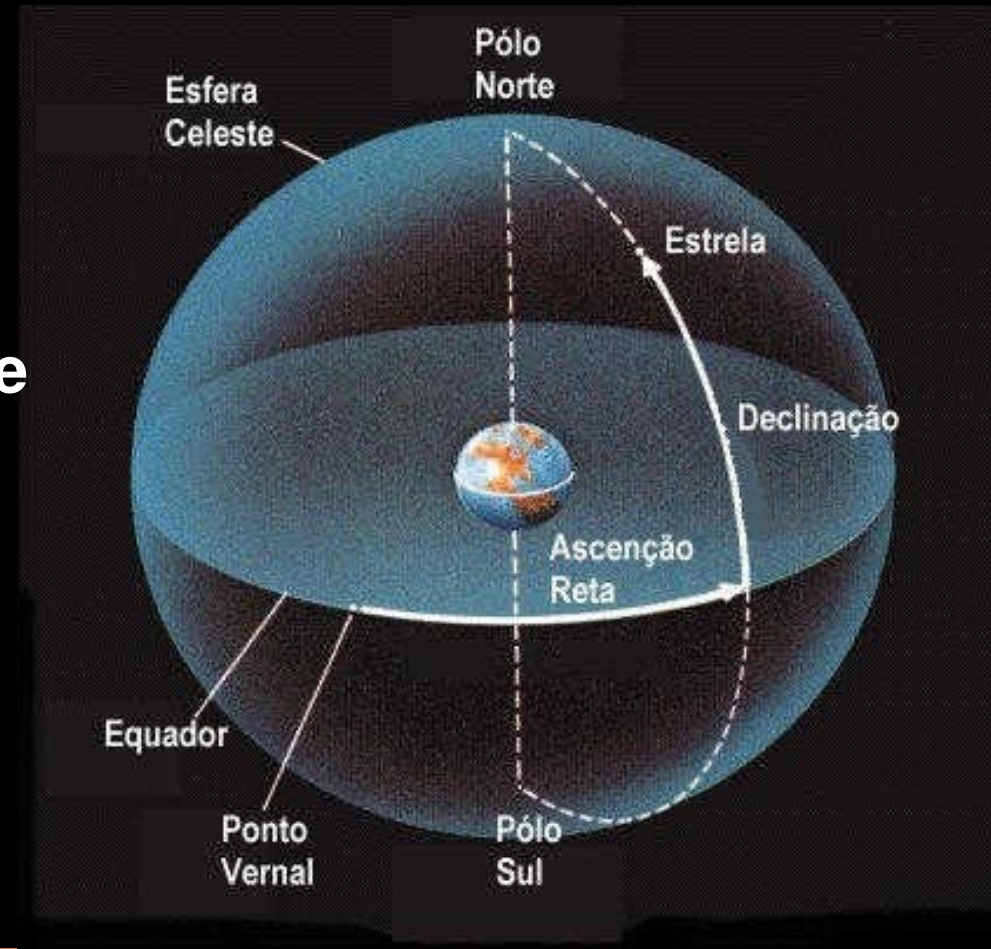
O Sistema Equatorial Celeste

Declinação (δ ou DEC): ângulo medido sobre o meridiano do astro (perpendicular ao equador), com origem no equador e extremidade no astro.

$$-90^\circ \leq \delta \leq +90^\circ$$

O complemento da declinação se chama distância polar (Δ)

$$\Delta + \delta = 90^\circ$$

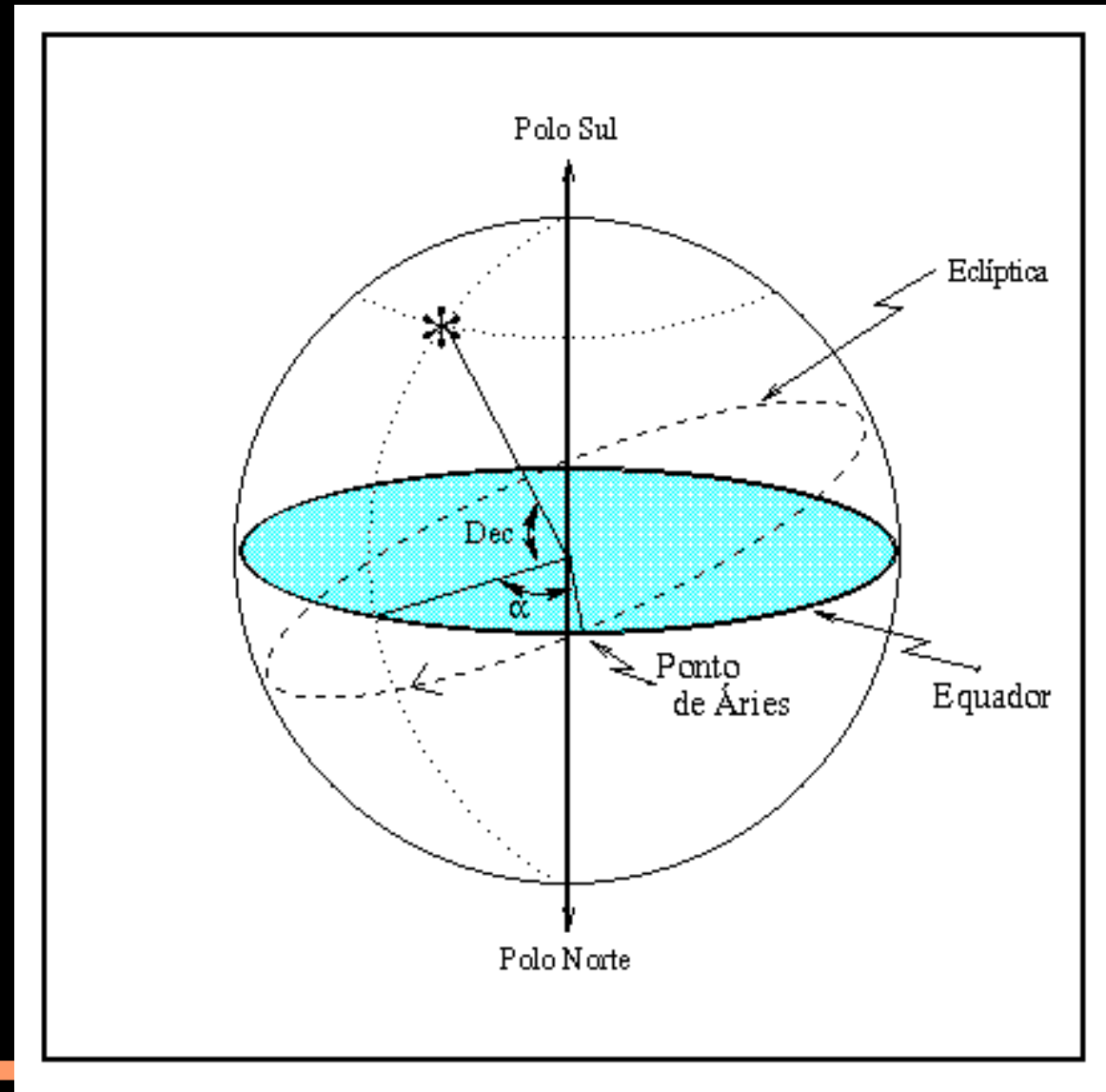


O Sistema Equatorial Celeste

Declinação (δ ou DEC): ângulo medido sobre o meridiano do astro (perpendicular ao equador), com origem no equador e extremidade no astro.

$$\Delta + \delta = 90^\circ$$

$$0^\circ \leq \Delta \leq 180^\circ$$



O Sistema Equatorial Celeste

O sistema equatorial celeste é fixo na esfera celeste e, portanto, suas coordenadas não dependem do lugar e instante de observação. A ascensão reta e a declinação de um astro permanecem praticamente constantes por longos períodos de tempo.

Movimento diurno dos astros

Leste  Oeste.

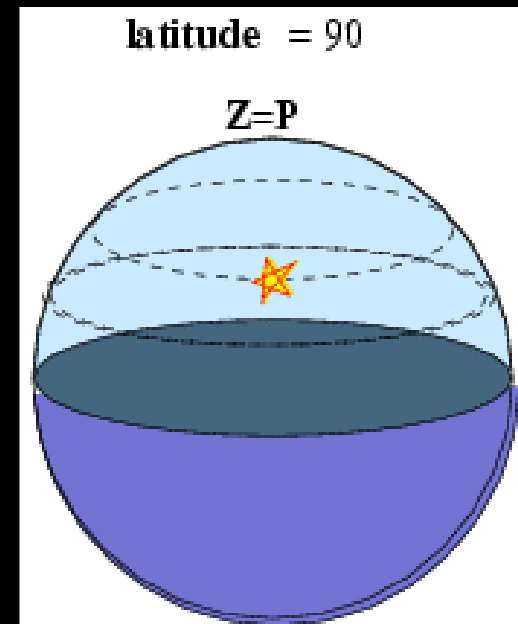
Reflexo do movimento de rotação da Terra (de Oeste p/ leste).

Ao longo do dia os astros descrevem arcos paralelos ao equador (depende da latitude do lugar).

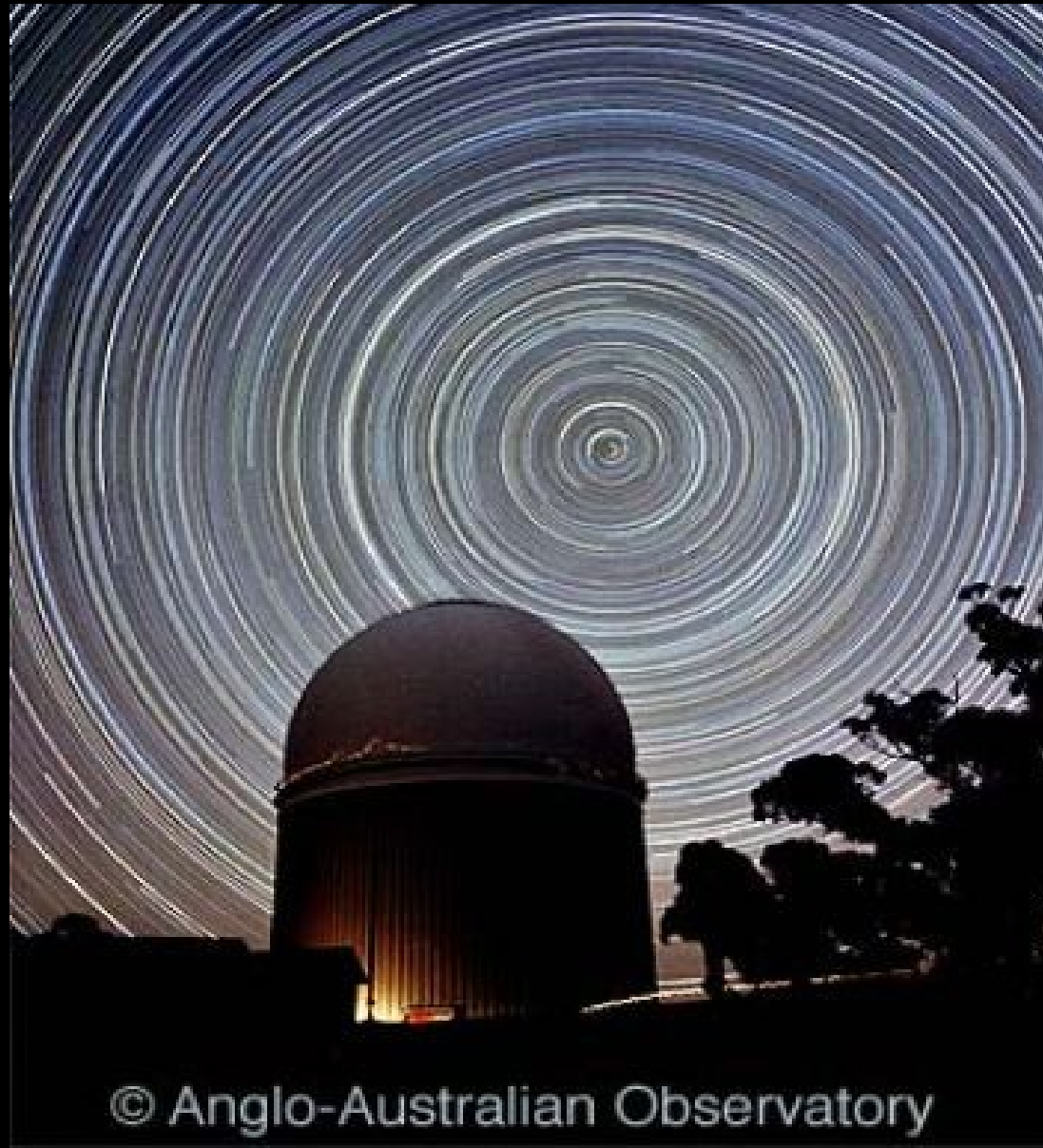


Movimento dos Astros

Nos Pólos ($\phi = \pm 90$) – Todas as estrelas ficam 24h acima do horizonte (Sol da Meia Noite)



Estrelas Circumpolares

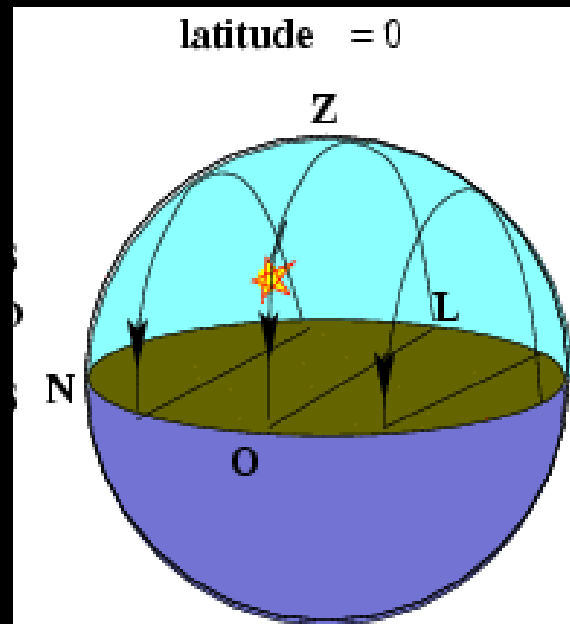


© Anglo-Australian Observatory



Movimento dos Astros

Nos Equador ($\phi=0$) – Todas as estrelas nascem e se põe (12h acima do horizonte e 12h abaixo).

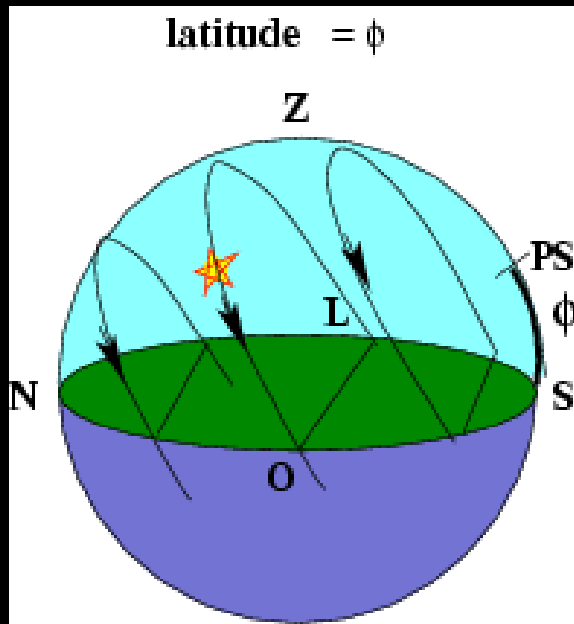


Movimento diurno das estrelas em Mauna Kea



Movimento diurno dos astros

Latitude Intermediária – Possibilidades anteriores combinadas.



Fenômenos do movimento diurno

Nascer e ocaso: são os instantes em que o astro aparece e desaparece no horizonte, respectivamente.

Passagem Meridiana: É o instante em que o astro atinge a máxima altura, ou a mínima distância zenital.

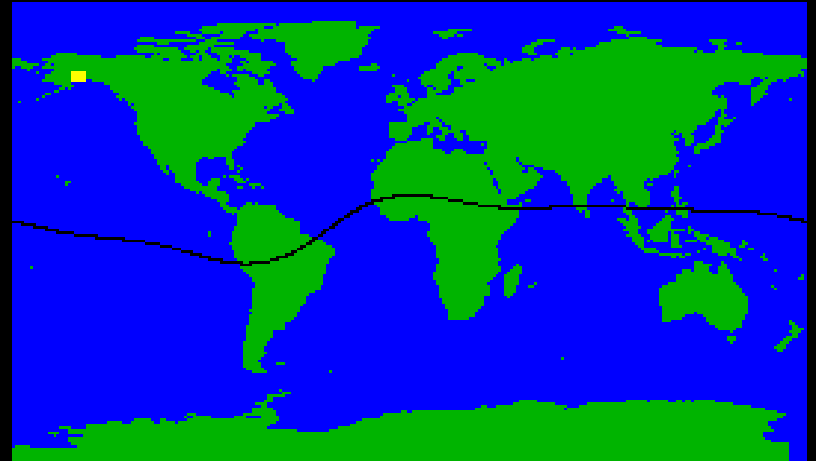
Nota: Os astros fazem duas passagens meridianas por dia: a passagem meridiana superior (quando sua elevação é máxima) e a passagem meridiana inferior (quando sua elevação é mínima)

Campo Magnético Terrestre

- Assemelha-se ao campo criado por um dipolo magnético (ímã).**
 - A linha imaginária entre os pólos Sul e Norte Magnético apresenta uma inclinação (11,3 graus) em relação ao eixo de rotação da Terra.**
 - A teoria do dínamo é a mais aceita para a origem do campo magnético.**
-
-

Campo Magnético Terrestre

- A posição dos pólos magnéticos varia com o tempo (independentemente um do outro).

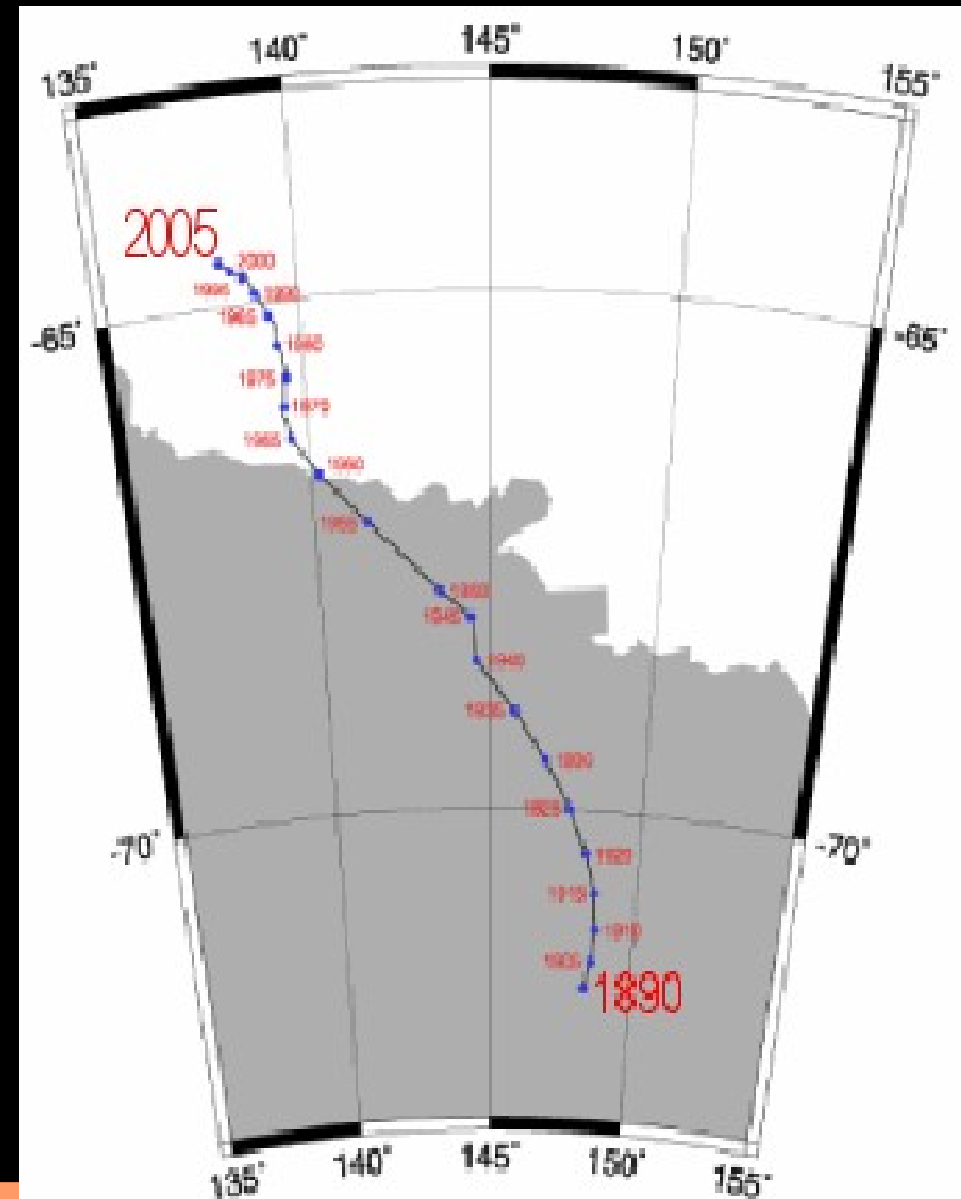


Campo Magnético Terrestre

Deslocamento N



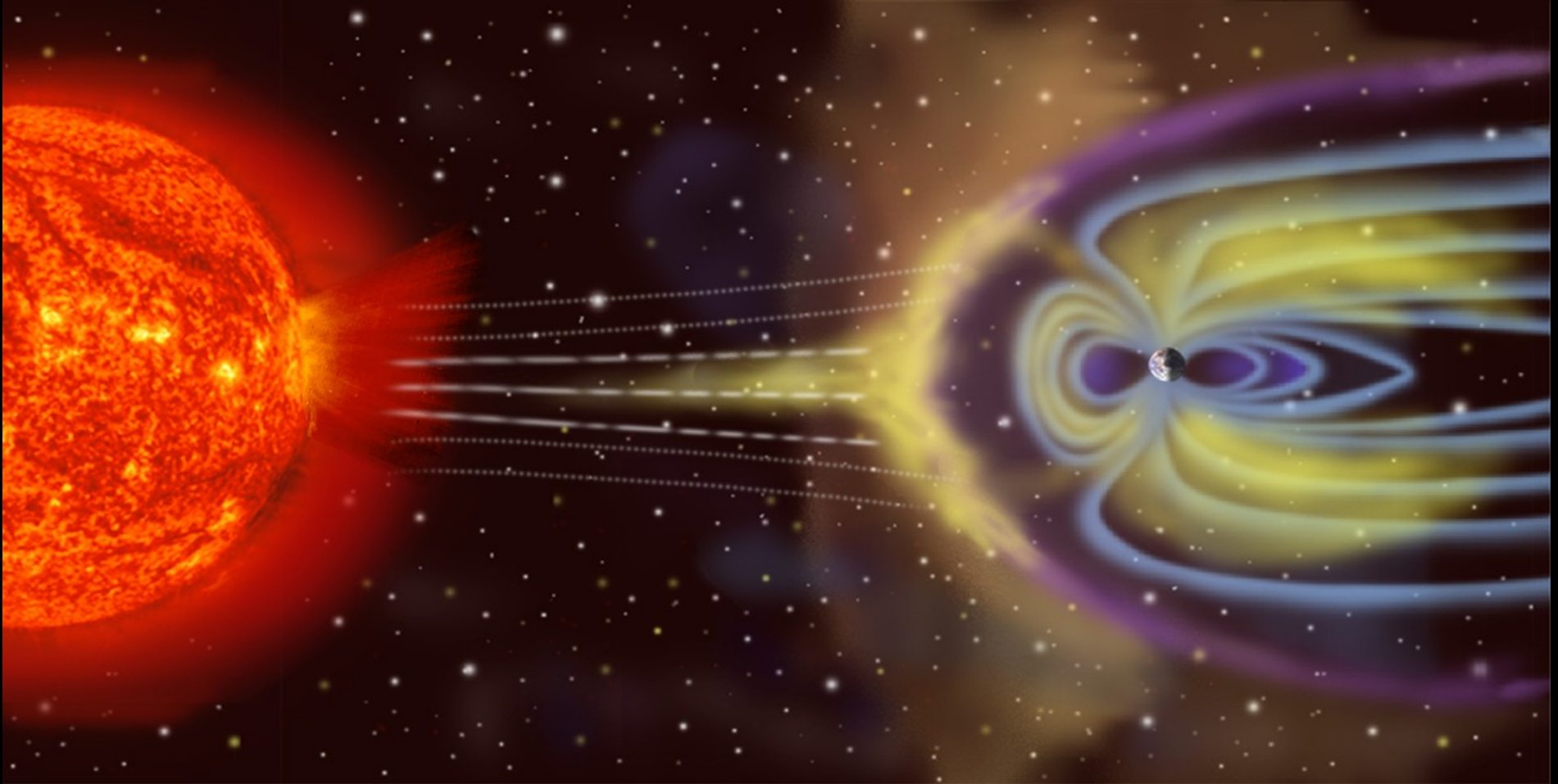
Deslocamento S



Campo Magnético Terrestre

- O Campo não é como o de um ímã (movimento coordenado de elétrons).
 - Como $T > 1000\text{K}$ (T de Curie) o movimento dos elétrons torna-se aleatória.
 - A Terra (diferente de um ímã) tem a magnetosfera (camada externa da Atmosfera) .
-
-

Campo Magnético Terrestre



Campo Magnético Terrestre

- A magnetosfera protege a terra das partículas carregadas emitidas pelo Sol (vento solar).

- Auroras:

Boreal – hemisfério Norte.

Austral – hemisfério Sul.

- Produzidas quando as partículas carregadas colidem com a atmosfera do planeta.

Aurora Austral-- Nova Zelândia



© Copyright 1997 Craig Richardson

Aurora Boreal-- Alasca



