



# **Conhecer a Esfera Celeste**

Atividades com Planetário -Guião para Stellarium

# Atividades com Planetário

---

## Introdução

Depois de aberto o programa e devidamente configurado para a latitude de Portugal, cerca de 40°N, (ver instruções do programa) siga os passos.

### **IMPORTANTE**

*A cada número corresponde um conjunto de instruções. Deverá ler cada um primeiro até ao fim, antes de iniciar os procedimentos nele contidos.*

1. Vamos simplificar as vistas eliminando objectos que não nos interessa nesta primeira abordagem observar.
  - Carregue na **Tecla N**, deverão desaparecer os pontos amarelos e as designações correspondentes (Exemplo: M21, M31 etc.)
2. Assegure-se que vê as constelações com as principais estrelas ligadas entre si por traços e que o horizonte se apresenta horizontal:
  - **Tecla C** para activar/desactivar a visualização das constelações;
  - Para activar/desactivar o nome das constelações use a **Tecla V**.
  - Ajustar Horizonte: **Tecla Enter**
3. Ver o céu como está realmente e acompanhara a sua visualização em tempo real:
  - Carregue na **Tecla K** do teclado para que a *velocidade* do planetário coincida com a real;
  - Seleccione a letra **N** do menu do lado inferior direito do ecrã, para que a representação seja a actual.
4. Se for dia não verá as estrelas, pois a luz do Sol não o permite.
  - i. No caso de ser já noite abra a janela de configuração (“Chave” no menu da esquerda), seleccione o separador “Date & Time” e defina a hora para as 11h00 da manhã.
5. Se fosse possível “apagar” o Sol como se apaga um candeeiro as estrelas que o Sol ofusca seriam visíveis.
  - Com o planetário isso é possível, basta carregar na **Tecla A**, experimente. Veja as estrelas cuja luz do Sol não permite a observação.
  - Reponha a situação carregando na **Tecla A** novamente.

6. Procure o Sol. Lembre-se que nasce a **Este (E)** e irá pôr-se a **Oeste (W)**. Estará algures na linha vermelha que indica a **ecliptica** que é justamente a trajectória que o Sol descreve no céu durante um ano (mais adiante será aprofundado este conceito).
7. Procure acompanhar o Sol no seu movimento aparente. Assim que este se aproximar bastante do horizonte deverá parar o tempo. Proceda da seguinte forma:
  - *Para acompanhar o Sol use as setas do teclado.*
  - *Acelerar o tempo carregando três vezes na **Tecla L** ou nas setas no menu existente no ecrã do lado direito.*
  - *Para “parar”<sup>1</sup> o tempo carregue na **Tecla K** do teclado*
8. Deverá estar a apreciar um belo pôr-do-sol. Assim que o Sol transpuser o horizonte e deixar de ser visível entraremos no **Crepúsculo**.
  - Carregue duas vezes na **Tecla L** (para acelerar o tempo) e aprecie o passar do crepúsculo com a entrada da noite.
  - Assim que ficar noite escura Carregue na **Tecla K**, para o tempo decorrer de modo real.

*Crepúsculo astronómico é o período em que o Sol se encontra entre 18 e 12 graus abaixo do horizonte, crepúsculo náutico ao período em que se encontra entre 12 e 6 graus nessa situação e crepúsculo civil ao período em que se encontra 6 graus ou menos abaixo do horizonte. Grosso modo, os limites estabelecidos correspondem a três fases do crepúsculo: o raiar da aurora ou começo da noite cerrada para o crepúsculo astronómico, o começo ou fim do céu azulado para o crepúsculo náutico e o começo ou fim do período em que é dia claro, apesar de o Sol se encontrar abaixo do horizonte, para o crepúsculo civil.<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> Não é possível parar o tempo no planetário, mas sim fazê-lo correr a uma velocidade real (observar 1 hora no planetário corresponderá a observar 1 hora o céu real)

<sup>2</sup> Nuno Crato em <http://astro.oal.ul.pt/~gena/26Out02Exp.htm> disponível on-line em 20-07-2005

## A esfera celeste (I)

### Compreender a esfera celeste

1. Carregue na **Tecla K** para o tempo decorrer de modo normal e na **Tecla A** para não ser perturbado pela luz do Sol.
2. Agora observe a “noite” ao longo de todo o horizonte. Use as setas do teclado. Aprecie as constelações visíveis.
3. Vire-se a **norte** e observe a constelação *Ursa menor* (**Ursa Minor**). Identifique a **Estrela Polar**. A estrela polar está actualmente a menos de 1° do **pólo norte celeste**.
  - Com a **tecla esquerda do rato** seleccione a estrela Polar. Carregue agora na **barra de espaços** de modo a centrar o objecto.
4. Agora irá observar o movimento da esfera celeste ao longo da noite.
  1. Use o controlo do tempo para acelerar o tempo **Tecla L** (três vezes). Verá o céu a rodar em torno do **pólo celeste norte**.
  2. Repare no sentido em que ocorre o movimento. Observe que sucede às estrelas. Todas “circulam” a estrela polar.

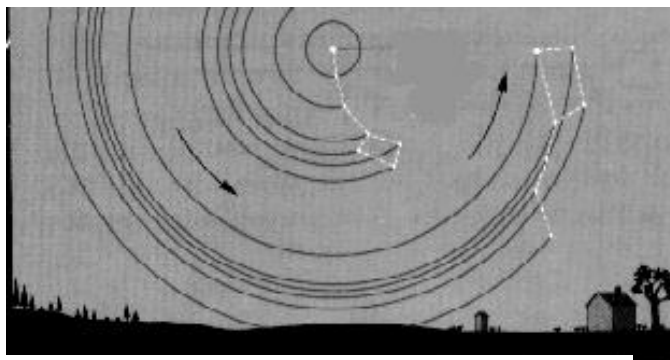
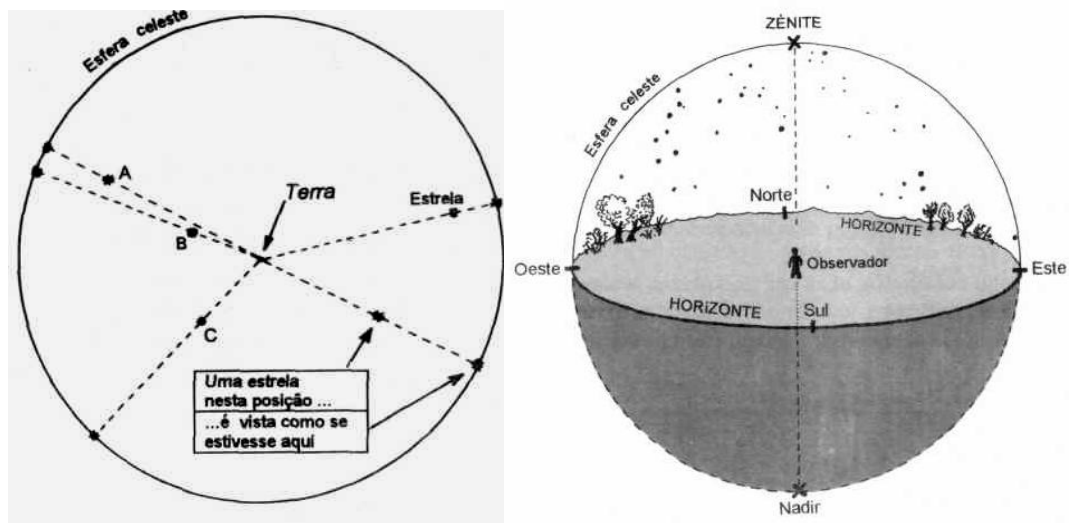


Ilustração 1 Movimento aparente das estrelas

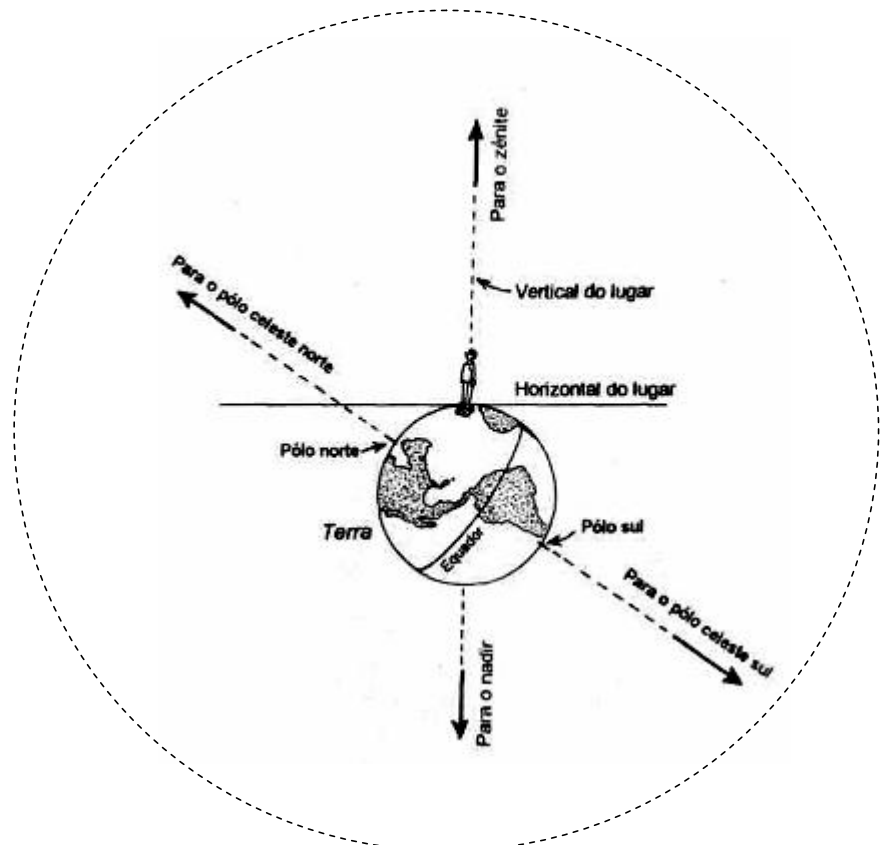
3. Vire-se agora para os restantes pontos cardeais e observe o movimento do céu em cada um deles. Irá verificar que todas as estrelas sobem a **Este (E)** e descem a **Oeste (W)**. A posição relativa de todas as estrelas mantém-se.
  - Use as **setas do teclado** para observar nas diferentes direcções
5. Na verdade o movimento das estrelas é aparente. É causado pelo movimento de rotação da Terra no sentido contrário, de **Oeste (W)** para **Este (E)**.

- A sensação de um observador é a de estar no centro de uma esfera, a **esfera celeste**, onde todas as estrelas aparentam estar à mesma distância e se deslocam em conjunto.



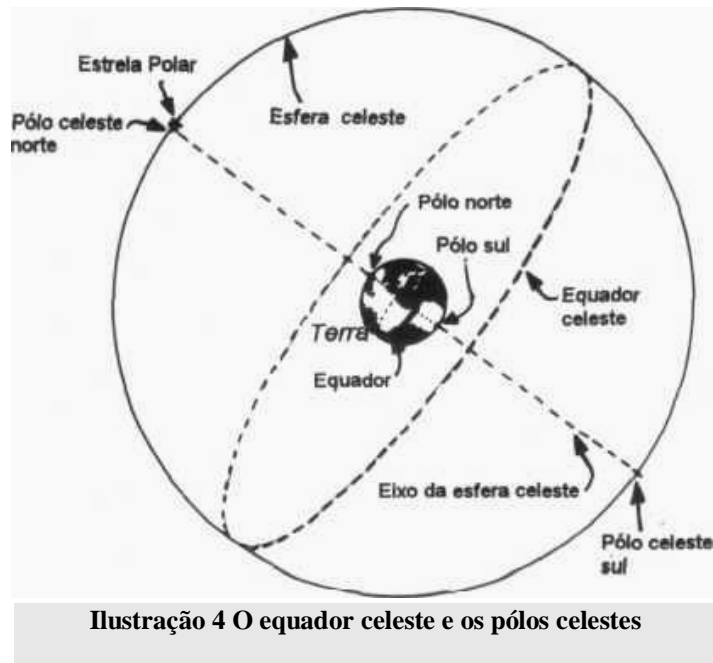
**Ilustração 2** As estrelas, independentemente das distâncias a que se encontram, parecem projectar-se sobre uma esfera, a esfera celeste (Esq.). O horizonte, o zénite, o nadir e os pontos cardeais.

A recta imaginária, que passa pela cabeça e pelos pés de um observador aponta para dois pontos da esfera celeste: acima da sua cabeça, o **zénite** no sentido oposto o **nadir**. À sua volta tem o horizonte e sobre este localizam-se os pontos cardeais. Estes pontos dependem da posição do observador na Terra.

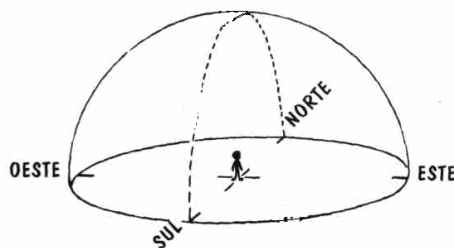


**Ilustração 3** Um observador situado num determinado local olha para o pólo celeste norte segundo uma direcção

Se imaginar o prolongamento do **eixo de rotação** da Terra este intercepta os **pólos celestes**. O prolongamento do plano do equador da Terra intercepta a esfera celeste no **equador celeste**.



O **meridiano celeste** é o círculo máximo que passa pelo zénite e intercepta o horizonte nos pontos cardeais Norte e Sul.



As estrelas cruzam o meridiano celeste de este para oeste. Diz-se que uma estrela **culmina**, ou atinge a sua altura máxima, quando está no meridiano celeste.

## Estrelas circumpolares

1. As estrelas, como o Sol, nascem a **Este (E)** e põem-se a **Oeste (W)**. No entanto, algumas estrelas, nunca se põem (quando vistas de um determinado local). Estão sempre acima do horizonte, por se encontrarem próximas do pólo celeste. Essas estrelas designam-se por *circumpolares*.

2. Identifique algumas das constelações com *estrelas circumpolares*, quando vistas de Portugal<sup>3</sup>. \_\_\_\_\_

3. As mesmas constelações quando observadas noutras latitudes poderão não ser visíveis ou simplesmente não serem circumpolares. À medida que descemos em direcção ao equador a estrela polar desce no horizonte e estrelas que eram circumpolares deixam de o ser.

- Carregue na barra de espaços. A estrela polar, se ainda estiver seleccionada, será centrada no ecrã. Caso contrário seleccione-a e centre-a no ecrã.
- Abra a **janela de configuração** no menu que encontra no lado inferior esquerdo (Chave) e desloque a janela para um ponto do ecrã que perturbe o menos possível. Verá um ponto amarelo sobre o nosso país.
- Vá carregando no mapa, simulando que navega até Africa, como os nossos navegadores. Verá a estrela polar a descer no horizonte.
- A latitude de um lugar no hemisfério norte pode ser determinada medindo a **altura**<sup>4</sup> da estrela polar.

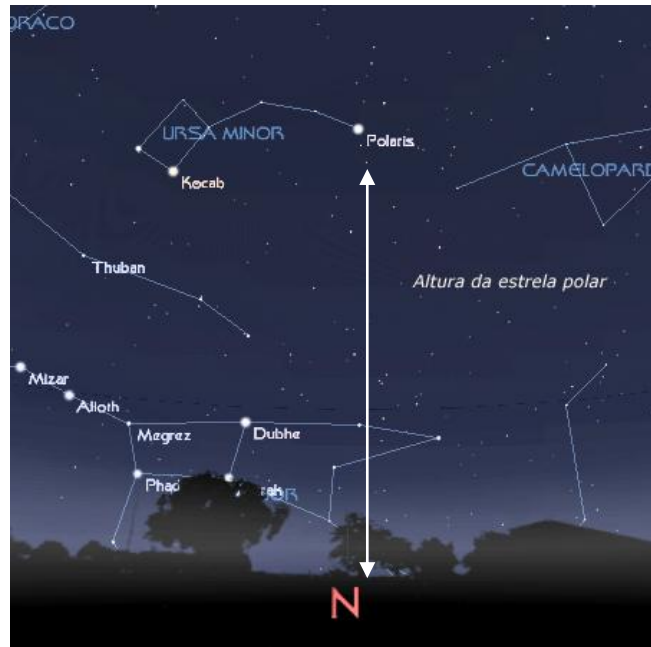


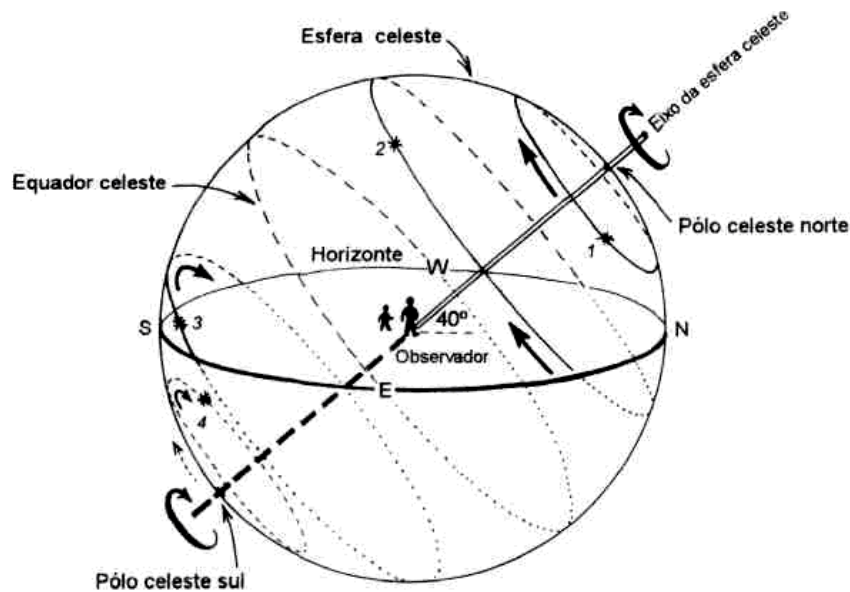
Ilustração 6 A latitude de um lugar no hemisfério norte é igual à altura da estrela polar

- Quando chegar à zona do **equador** experimente carregar na **tecla L** (acelerar o tempo) de modo a observar quais as estrelas circumpolares.

<sup>3</sup> Ursa menor; Cassiopeia; Ursa Maior (parte);

<sup>4</sup> A altura é uma das coordenadas do sistema de coordenadas horizontais – ver apêndice.

- Vá agora para o **pólo norte**. Repare que o **zénite** para um observador desta latitude coincide com o **pólo celeste norte**. Consegue identificar as estrelas que são circumpolares? <sup>5</sup>



Estrelas que nunca se põem (circumpolares) e estrelas que nunca nascem num local de latitude 40°N. O observador está situado no centro da figura. A estrela indicada por 1 é circumpolar; as estrelas indicadas por 2 e 3 nascem e põem-se, mas esta última sobe pouco relativamente ao horizonte e só é visível próximo da direcção sul. A estrela assinalada por 4 não nasce (no local onde este observador se encontra), pois está sempre abaixo do horizonte.

**Ilustração 7** Num local de latitude 40°N são circumpolares todas as estrelas afastadas menos de 40° do pólo celeste norte.

<sup>5</sup> No equador todas são circumpolares, nos pólos nenhuma são circumpolares.



## A esfera celeste (II)

### Dias siderais e dias solares

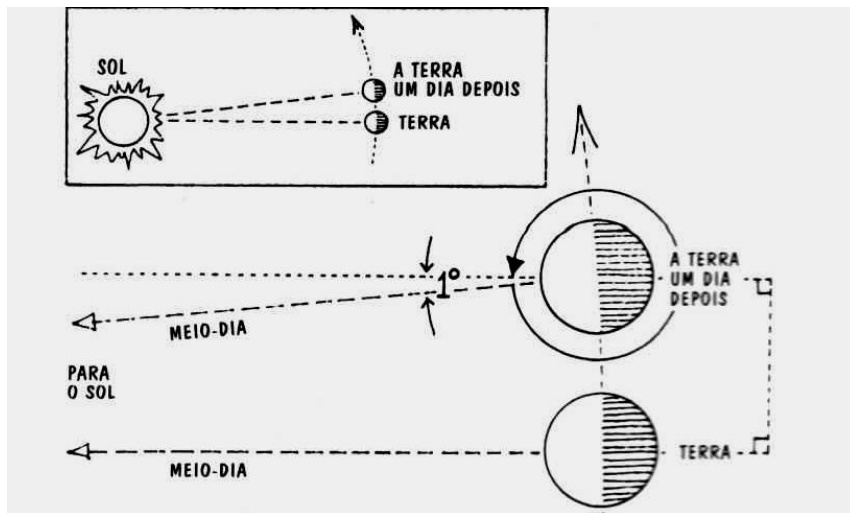
1. Seleccione uma qualquer estrela que não seja circumpolar com o botão esquerdo do rato e carregue na **barra de espaços** – poderá assim acompanhar o seu movimento na esfera celeste – ela estará sempre no centro do ecrã, mesmo quando abaixo do horizonte. Nessas circunstâncias não a verá, mas sabe onde ela está. Não “apague” o horizonte e circunstância alguma.
2. Vai agora determinar a hora do nascimento dessa estrela em dois dias consecutivos. Para saber a hora do nascimento dessa estrelas faça o seguinte:
  - Usando o **menu de controlo do tempo** ande para trás e para a frente e vá ajustando a velocidade de modo a permitir fazer uma leitura correcta. Assim que a estrela surja no horizonte registe a hora do seu nascimento. Avance até ao dia seguinte e proceda novamente ao registo a hora do nascimento. Use a tabela seguinte para efectuar o registo:

Data	Hora do nascimento
<b>Dia 1</b>	
<b>Dia 2</b>	

- Repare que a estrela nasceu no segundo dia **cerca de 4 minutos** mais cedo, mais rigorosamente essa diferença foi de **3min55,9s**.
- Entre os dois instantes medidos decorreu um dia sideral. Ligeiramente menor que o dia solar (24h) tem a duração de :

$$diaSideral = 24h00 - 3\text{min } 55,9s = 23h56m4,1s$$

- Significa que a Terra completou uma rotação completa em torno do seu eixo, tomando como referência as estrelas distantes.



**Ilustração 8** Um dia solar tem maior duração do que um dia sideral porque, ao mesmo tempo que a Terra roda sobre si própria, também se desloca um pouco na sua órbita em volta do Sol. No intervalo de tempo entre o meio dia de um dia e o meio dias do dia seguinte a Terra executa um pouco mais do que uma rotação no espaço.

3. Esta diferença de cerca de 4 minutos repete-se de dia para dia e ao fim de um mês será de aproximadamente 2 horas ( $4\text{min} \times 30 = 120\text{min}$ ). Ou seja o céu é igual quando observado em meses consecutivos com duas horas de diferença. Por exemplo o céu visto no dia *1 Janeiro às 22 horas* é igual ao observado no dia *1 Fevereiro às 20 horas*. Experimente o seguinte:

- Abra a janela de configuração, escolha o separador “**Date&Time**” Observe a posição de uma das constelações ou uma estrela como referência.
- Avance 1 mês e retire duas horas (use o rato para acertar o tempo e datas) – verá que nada se alterou, o céu permanece “igual”.
- Como viu esfera celeste dá 1 volta completa em cerca de 24h ( $23\text{h}56\text{min}4,1\text{s}$ ). Ou seja roda cerca de  $15^\circ$  por hora ( $360^\circ/24\text{h} = 15^\circ/\text{h}$ ).

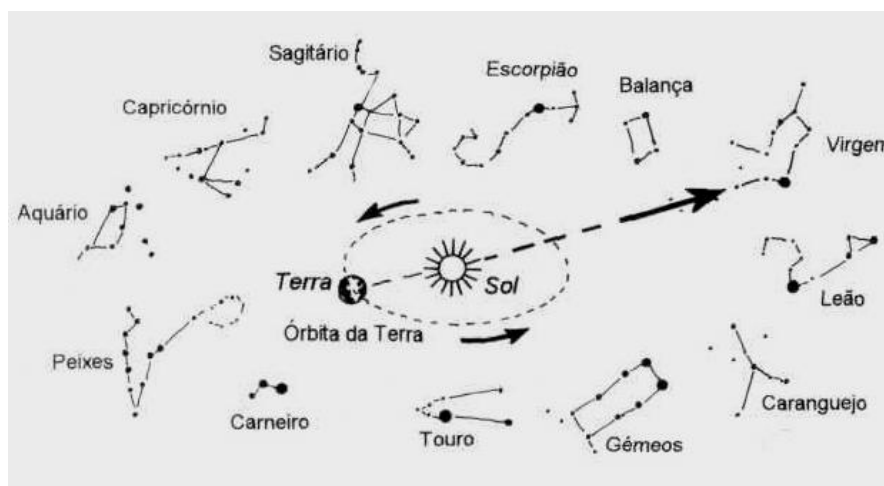
4. O céu roda, num mês, o equivalente a 2 horas. As constelações aparecem, para a mesma hora de observação (digamos por exemplo 21h) rodadas em  $30^\circ$  no mês seguinte. Isto corresponde a cerca de  $1^\circ$  por dia. Ou seja aproximadamente  $360^\circ$  num ano (365 dias). Corresponde a uma volta completa em torno do Sol. Depois repete-se o ciclo, aparecendo as estrelas novamente na mesma direcção.

## A esfera celeste (III)

### A eclíptica, as estações e o Zodíaco

A Terra orbita em torno do Sol ao longo do ano. Assim o Sol fica na direcção de uma determinada constelação<sup>6</sup>, parecendo deslocar-se cerca de 1° por dia.

A trajectória do Sol nesse passeio anual é a **eclíptica**. Este movimento, é aparente, e resulta do movimento de translação da Terra, fazendo-nos parecer que o Sol se move entre as constelações.



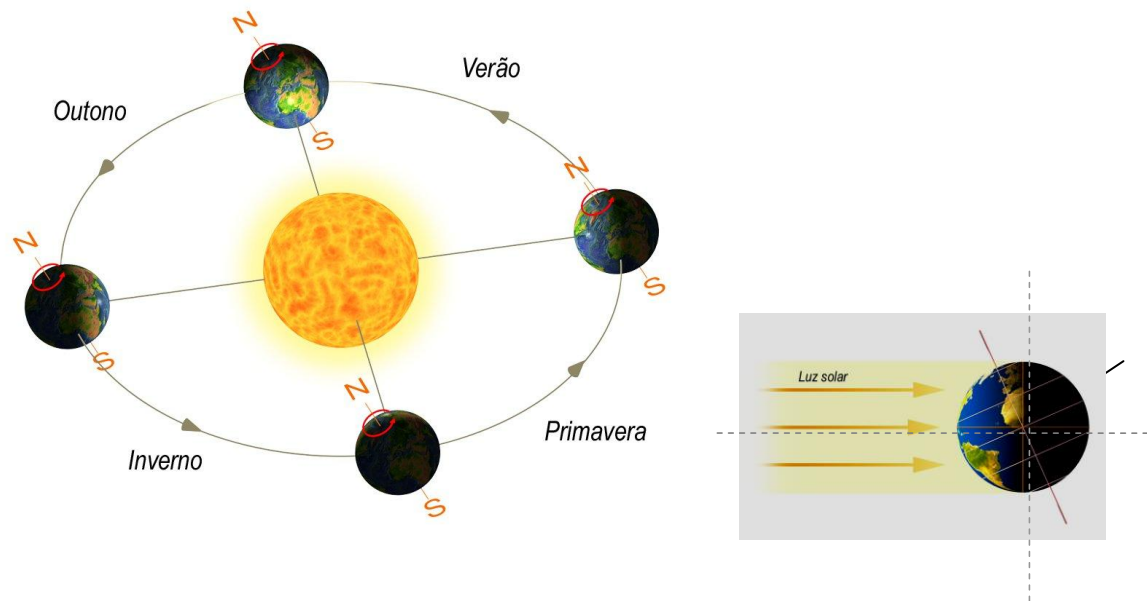
**Ilustração 9 Movimento aparente do Sol e a eclíptica**

Obviamente, durante o período de visibilidade do Sol as estrelas não estão visíveis dada a luminosidade do Sol que ofusca as restantes estrelas. Mas pode-se sempre observar as estrelas antes do nascer do Sol e logo após o pôr-do-sol.

A região do céu não observável corresponde a 20° para Este e 20° para Oeste da posição do Sol no céu. As estrelas localizadas um pouco mais de 20° para Oeste do Sol, são as que nascem pouco antes do Sol.

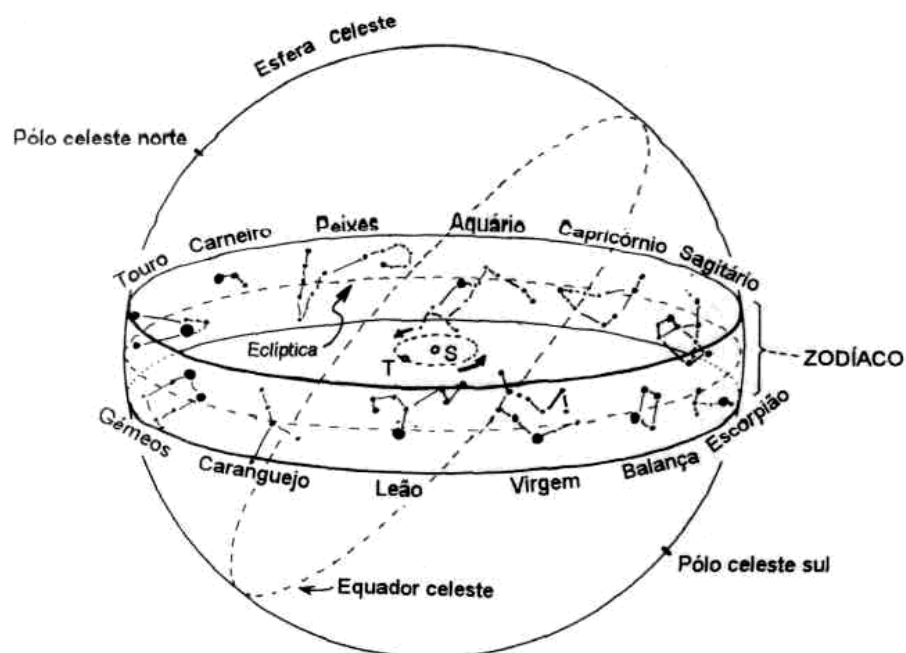
---

<sup>6</sup> Confira a noção de constelação – ver apêndice.



**Ilustração 10** O eixo de rotação da Terra apresenta actualmente uma inclinação de  $23,5^\circ$  em relação à perpendicular ao plano da órbita. O plano equatorial não coincide com o plano da órbita. Na figura vemos representadas as posições da Terra nos equinócios e nos solstícios

Como, na sua órbita em torno do Sol, o eixo de rotação da Terra mantém uma inclinação constante de  $23,5^\circ$ , o círculo máximo descrito (aparentemente) pelo Sol na esfera celeste, também está igualmente inclinado em relação ao equador celeste.



**Ilustração 11** A eclíptica não coincide com o equador celeste (prolongamento do equador terrestre), porque o eixo de rotação da Terra está inclinado  $23,5^\circ$ . Nesta figura vêem-se o equador celeste, a eclíptica e o Zodíaco. O Zodíaco é uma faixa da esfera celeste limitada por dois paralelos  $8^\circ$  para norte e  $8^\circ$  para sul da eclíptica. As letras S e T referem-se ao Sol e à Terra, respectivamente. O Sol apresenta-se na direcção da Constelação de Capricórnio.



**Ilustração 12** Os pontos de intersecção da eclíptica com o equador são os equinócios. Os pontos em que o Sol está mais afastado são os solstícios. O equinócio da primavera ou de Março é designado por ponto vernal. A linha vertical está orientada segundo o PNC/PSC – pólo norte celeste/pólo sul celeste.

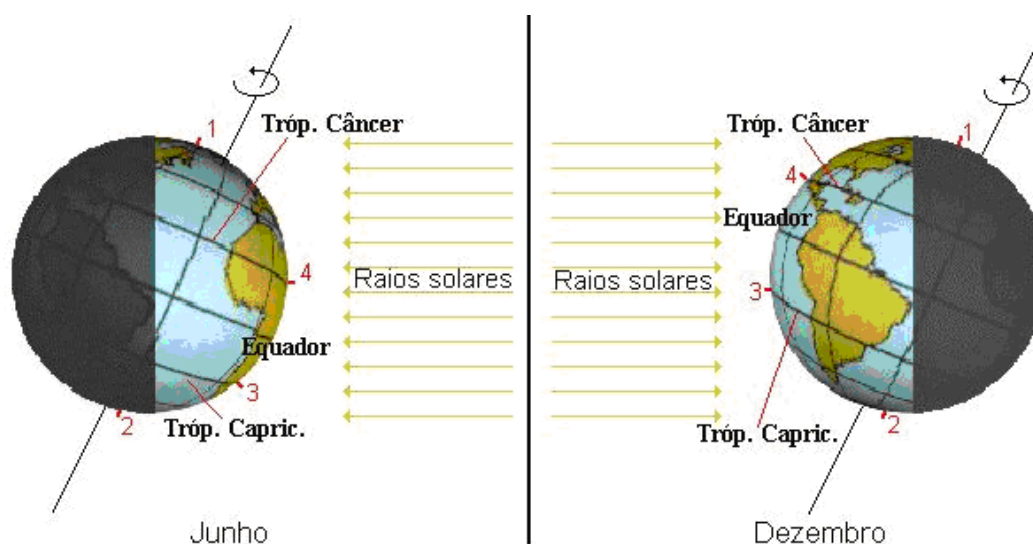
## Estações do Ano

As estações do ano resultam não da distância ao Sol, cuja influência é pequena, já que a excentricidade da órbita é igualmente pequena, mas da inclinação do eixo de rotação da Terra.

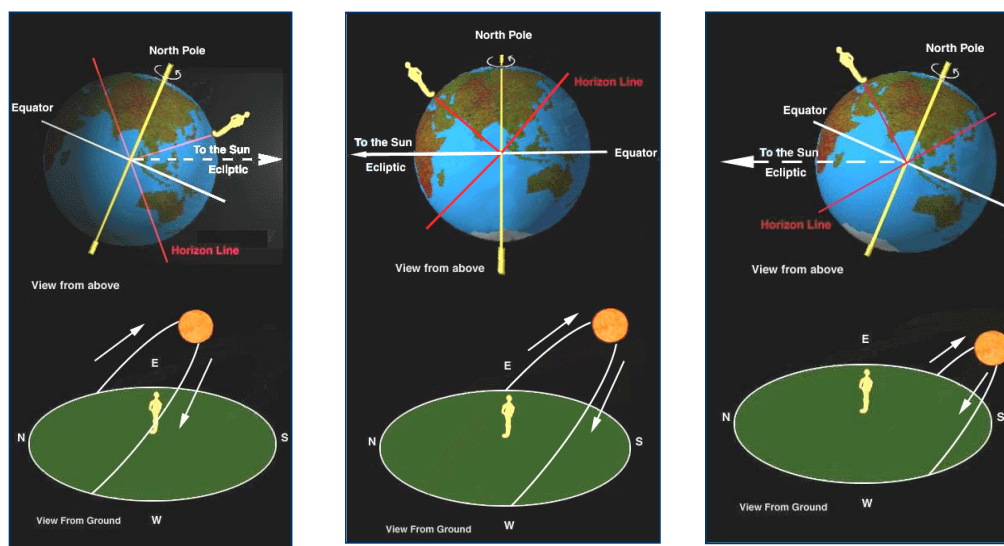
O percurso do Sol pela esfera celeste é mais lato no Verão e mais baixo no Inverno. A altura do sol acima do horizonte ao meio dia varia ao longo do ano devido à inclinação do eixo da Terra em relação ao plano da sua órbita em volta do Sol. O equador terrestre apresenta uma inclinação de  $23,5^{\circ}$  em relação ao plano orbital. Essa inclinação é constante durante todo o ano. À medida que a Terra vai girando em volta do Sol, a inclinação da linha que liga o Sol a determinado ponto da Terra vai variando. **Nos equinócios, os dias e as noites têm igual duração. No solstício de Verão temos o dia mais longo e no solstício de Inverno o dia mais curto do ano**



**Ilustração 13** A luz solar incide segundo ângulos diferentes ao longo do ano, originando a variação das estações, assim como as variações periódicas da duração dos dias e das noites.



**Ilustração 14** Posição da Terra, nos solstícios. Repare na inclinação dos raios solares no hemisfério norte. As estações nos dois hemisférios são opostas.



**Ilustração 15** Estas três figuras representam da esquerda para a direita o solstício de Verão, o equinócio e o solstício de Inverno

## Sugestão

Com a ajuda do planetário, pode estudar este assunto, assim pode:

- Verificar a forma como varia a altura e a posição do Sol ao longo do ano.
- Verificar se nasce todos os dias no mesmo ponto do horizonte
- Estudar a variação dos dias e das noites em diferentes latitudes, para a mesma altura do ano.
- Estudar a variação do dia para a mesma latitude em diferentes ocasiões do ano.

## Actividade

### A eclíptica e o Zodíaco

Vamos observar a passagem do Sol na esfera celeste e ver o **Zodíaco**. No ecrã irão aparecer duas linhas. Uma, a vermelho, é a **eclíptica**. A outra, a azul, é o equador celeste. Não se esqueça que o equador celeste pode ser entendido como o prolongamento do equador terrestre até à esfera celeste. Com intercepção das duas linhas temos os equinócios.

### Instruções

1. Use o efeito de nevoeiro (**Tecla F**), vai ajudar a identificar o horizonte; coloque o planetário em modo equatorial (**Tecla Enter**), deverá ver no horizonte inclinado; Elimine o horizonte (**Tecla G**); elimine a perturbação causada pela luz do Sol (**Tecla A**); Elimine os objectos Messier (**Tecla N**);
2. Assegure-se que vê a eclíptica (**Tecla 4**) que é representada por uma linha a cor vermelha; assim como deverá ver a linha de cor azul, o equador celeste (**Tecla 5**)- esta linha deve estar horizontal (modo equatorial). As linhas podem, por acaso, não se encontrarem no seu campo de visão, procure-as usando as **setas do teclado**.
3. Assegure-se que visualiza as constelações (**Tecla C**), assim como o seu nome (**Tecla V**);
4. Procure o Sol, seleccione-o usando o **botão esquerdo** do Rato. De seguida centre-o no ecrã (**Barra de espaços**). O Planetário está agora pronto para seguir a trajectória do Sol.
5. Ligue o modo artístico para as constelações (**Tecla R**), poderá assim mais facilmente identificar as constelações.
6. Irá agora ver o sol percorrer a eclíptica e identificar as constelações do Zodíaco:
  - Vamos acelerar o tempo cerca de 100000x (**Tecla L** - 5vezes); a cada segundo representará cerca de 5min;
  - Pode nesta primeira abordagem acelerar um pouco mais, caso prefira, carregando mais uma vez na **Tecla L**



7. Procure agora identificar as datas do equinócio da primavera e do Outono e registe-as na tabela:

	Data	Constelação de fundo
Equinócio da Primavera		
Equinócio Outono		

8. Na Astrologia o Zodíaco é representado por 12 signos. Foram os Babilónios que pela primeira vez, há cerca de 2500 anos dividiram a eclíptica em doze partes – os signos. Cada signo recebeu o nome da constelação que nele se situava. Pensa-se que os signos estavam ligados a necessidades práticas do dia-a-dia, relacionadas com as colheitas e as práticas religiosas, desempenhando uma função utilitária e indispensável. A passagem do Sol pela eclíptica identificava o signo, marcando o tempo, as ocasiões. As datas associadas aos signos são as apresentadas na tabela seguinte.

**Tabela 1**

<b>Posição do Sol relativamente aos signos do zodíaco</b>		
Época do ano	Signo correspondente	Símbolo do signo
21 de Março a 20 de Abril	Carneiro	♈
21 de Abril a 21 de Maio	Touro	♉
22 de Maio a 21 de Junho	Gémeos	♊
22 de Junho a 23 de Julho	Caranguejo	♋
24 de Julho a 23 de Agosto	Leão	♌
24 de Agosto a 23 de Setembro	Virgem	♍
24 de Setembro a 23 de Outubro	Balança	♎
24 de Outubro a 22 de Novembro	Escorpião	♏
23 de Novembro a 21 de Dezembro	Sagitário	♐
22 de Dezembro a 20 de Janeiro	Capricórnio	♑
21 de Janeiro a 19 de Fevereiro	Aquário	♒
20 de Fevereiro a 20 de Março	Peixes	♓

9. Verifique, com ajuda do planetário, se actualmente as datas correspondem à passagem do Sol por cada uma das constelações, assinalando com um visto à frente de cada uma.

- A data da passagem do Sol pelas constelações pode ser lida no canto superior esquerdo do ecrã.



10. Actualmente, os signos astrológicos, não coincidem com as constelações que têm o mesmo nome. As constelações na verdade são 13 e não doze. Identifique, com a ajuda do planetário a 13ª constelação.

Resposta: \_\_\_\_\_ .

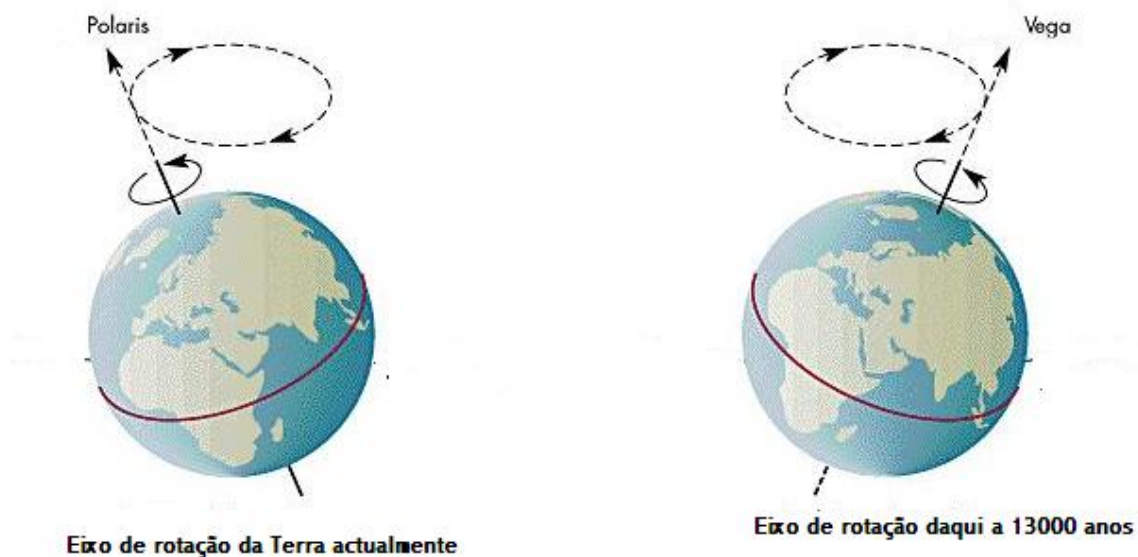
11. Os períodos da passagem pelas constelações podem ser facilmente identificados e são actualmente os encontrados na tabela 2:

Tabela 2

Posição do Sol relativamente às constelações do zodíaco	
Época aproximada do ano	O Sol passa na direcção da constelação
13 de Março a 19 de Abril	Peixes
20 de Abril a 14 de Maio	Carneiro
15 de Maio a 22 de Junho	Touro
23 de Junho a 21 de Julho	Gémeos
22 de Julho a 11 de Agosto	Caranguejo
12 de Agosto a 17 de Setembro	Leão
18 de Setembro a 31 de Outubro	Virgem
01 de Novembro a 24 de Novembro	Balança
25 de Novembro a 30 de Novembro	Escorpião
01 de Dezembro a 18 de Dezembro	Ofiúco (ver texto)
19 de Dezembro a 20 de Janeiro	Sagitário
21 de Janeiro a 16 de Fevereiro	Capricórnio
17 de Fevereiro a 12 de Março	Aquário

12. O movimento da Terra é um pouco mais complicado, não podendo ser reduzido ao movimento de translação e de rotação. Na verdade nem a trajectória elíptica em torno do Sol é fixa. Esta sofre alterações lentas, ao longo dos anos e ao fim de milhares de anos verifica-se existirem alterações significativas. Algumas dessas alterações têm com implicações significativas a nível do clima na Terra.

13. O movimento responsável pela alteração da data da passagem do Sol no Zodíaco é devido à **precessão dos equinócios**. Este movimento apresenta um ciclo de 26000 anos (conhecido por ano platónico) ao fim do qual se voltará a verificar a correspondência dos signos com as constelações.



**Ilustração 16** A Terra no seu movimento em torno do Sol mantém aparentemente inclinação do seu eixo de rotação. Ao longo de um ano isto pode ser aproximadamente verdade (ver Ilustração 10). Na verdade o eixo apresenta um movimento idêntico a um pião e verificam-se movimentos, relativamente complexos, na inclinação e orientação do eixo.

14. Este movimento tem consequências. A estrela polar que hoje quase coincide com o pólo celeste norte dentro de cerca de 13 mil anos deixará de o fazer. Nessa altura **Vega** será a estrela mais próxima do pólo e todas as outras irão rodar em seu torno.

- Infelizmente o *Stellarium* não é suficientemente rigoroso para representar este movimento.
- **Identifique a constelação a que pertence Vega.** Deve para isso accionar o nome das estrelas com a **Tecla D**.
- **Repare** na distância entre a estrela polar e Vega

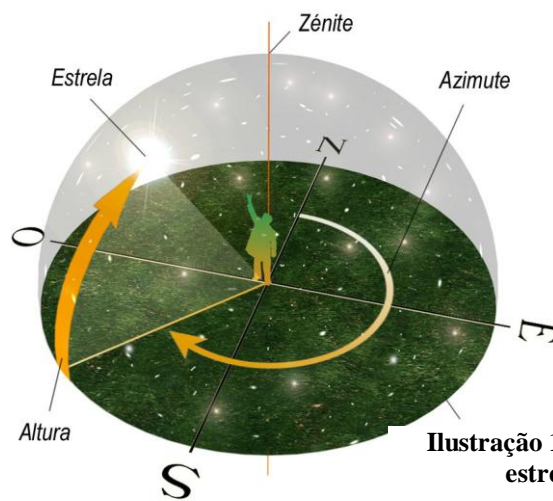
## A Esfera Celeste

### Algumas noções importantes

---

#### *Altura de um astro*

A localização de uma estrela, pode ser feita através de coordenadas. A **altura** de um astro é o ângulo entre a horizontal e a direcção em que esse astro é observado. A altura de uma estrela no horizonte é  $0^\circ$  e a de uma estrela no zénite será de  $90^\circ$ . A altura de um astro depende da hora e do local de observação. Para completar a localização do astro é necessário conhecer o **azimute**. O **Azimute** é arco do horizonte compreendido entre o ponto cardinal Norte e o vertical do astro. Mede-se de  $0^\circ$  a  $360^\circ$ , no sentido dos ponteiros do relógio.



**Ilustração 17** Coordenadas locais de uma estrela: a altura e o azimute

Este sistema é referido como **altazimutal**, nomeadamente quando se classifica o tipo de montagem de um telescópio que utilize este sistema de coordenadas.



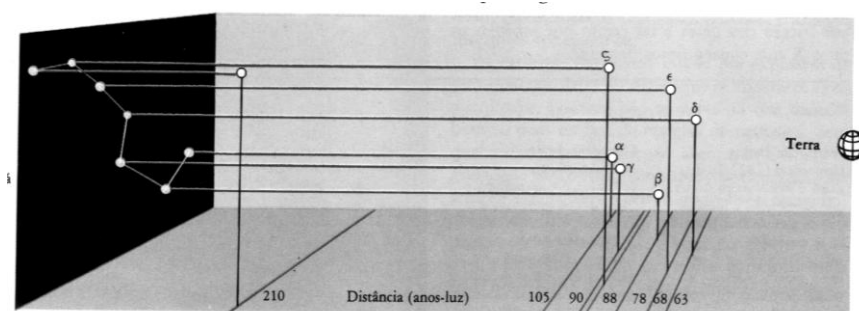
**Ilustração 18** Montagem altazimutal num telescópio

## O que são constelações

São regiões da esfera celeste delimitadas por fronteiras. Actualmente estão definidas 88 constelações pela União Astronómica Internacional, desde 1928. Quando se diz que um determinado astro se encontra em Carneiro, quer dizer simplesmente que se encontra na direcção dessa constelação, que é uma zona da esfera celeste. Conhecer as constelações é uma forma rápida e eficaz de rapidamente localizar um astro.



**Ilustração 19** As constelações. Constelação Cassiopeia a cinzento. Para um astrónomo, todas as estrelas que estejam nessa zona pertence à constelação (Esq). Cassiopeia no catálogo de Hevelius.



**Ilustração 20** As estrelas de uma constelação nada têm a ver umas com as outras a não ser o facto de se encontrarem na mesma direcção.

É no entanto comum verem-se representadas as constelações como estrelas ligadas entre si, formando um conjunto que faria lembrar aos antigos, os deuses, animais ou objectos<sup>7</sup>. Dessa forma a familiarização com céu era facilitada e alimentada por histórias de lutas e amores entre deuses que justificariam a posição das diferentes constelações.

Percebe-se assim que Cassiopeia esteja ao lado de seu marido, Cepheu rei da Etiópia, assim como Andrómeda sua filha tenha por perto Perseu, seu pretendente.

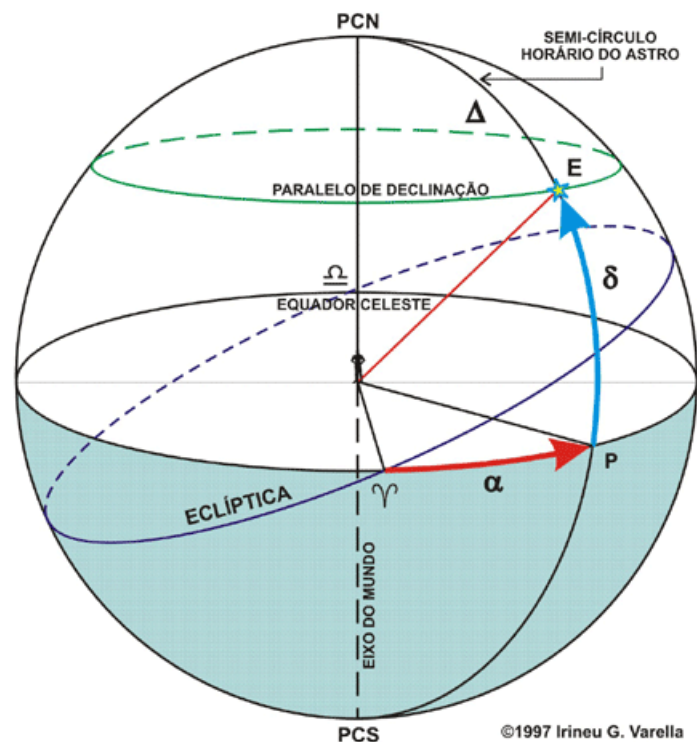
<sup>7</sup> Johann Hevelius: *URANOGRAPHIA* (1690),  
<http://www.brera.unimi.it/old/HEAVENS/ATLAS/hevelius.html>

## Coordenadas celestes

Como pôde observar todas as estrelas mantêm as suas posições relativas, na esfera celeste. Não se afastam ou aproximam uma das outras. Movimentam-se em conjunto como se estivessem coladas à esfera celeste.

São usadas **coordenadas celestes ou equatoriais** para especificar as posições das estrelas. Desta forma é possível localizar uma estrela independentemente do local e hora de observação. As coordenadas são:

- **Declinação** ( $\delta$ ) – distância angular, para cima ou para baixo, do equador celeste.
- **Ascensão Recta** ( $\alpha$ ) – distância medida para este ao longo do equador celeste, a partir de um ponto de referência, o **ponto Vernal** e é medida em horas ( $1h=15^\circ$ )



Por exemplo *Sírius* a estrela mais brilhante do firmamento tem de coordenadas celestes: **AR=6h45m; Dec=-16°43'**. Esta informação permite a sua localização por qualquer observador.

## Bibliografia

Baseado no livro de Guilherme de Almeida, *O Roteiro do Céu*.

Muitas das figuras são daí extraídas assim como partes do texto. As actividades foram igualmente baseadas em indicações e explicações fornecidas no livro e adaptadas para implementação dos roteiros apresentados.

Muitas figuras foram alteradas, nomeadamente traduzidas para Português.

Almeida, Guilherme de – *Roteiro do Céu- Como Identificar facilmente as estrelas e as constelações sem se perder no céu*, Plátano Edições, 2ª Edição, Lisboa, 1998

Moché, Dinah L., *Astronomi*, Gradiva, Lisboa, 2002

Magalhães, António, *Mitos no Céu*, Gradiva, Lisboa, 2004

Outras fontes de texto e figuras:

- [www.uranometrianova.pro.br/astromia/AA003\equatorial.htm](http://www.uranometrianova.pro.br/astromia/AA003\equatorial.htm)
- <http://nautilus.fis.uc.pt/astro/>
- <http://www.windows.ucar.edu/>
- <http://www.skywatchertelescope.net/pictures/Products/ProductsMO/AZ1.GIF>
- <http://www.brera.unimi.it/old/HEAVENS/ATLAS/hevelius.html>
- <http://www.mhhe.com/physsci/astronomy/fix/student/images/03f15.jpg>
- [http://inkido.indiana.edu/a100/celestial\\_sphere.jpg](http://inkido.indiana.edu/a100/celestial_sphere.jpg)
- [http://www.eb23-gois.rcts.pt/estmeteo/imagens/raios\\_solares.gif](http://www.eb23-gois.rcts.pt/estmeteo/imagens/raios_solares.gif)
- <http://artsci.shu.edu/physics/1007/circum1.gif>

Carlos Brás,