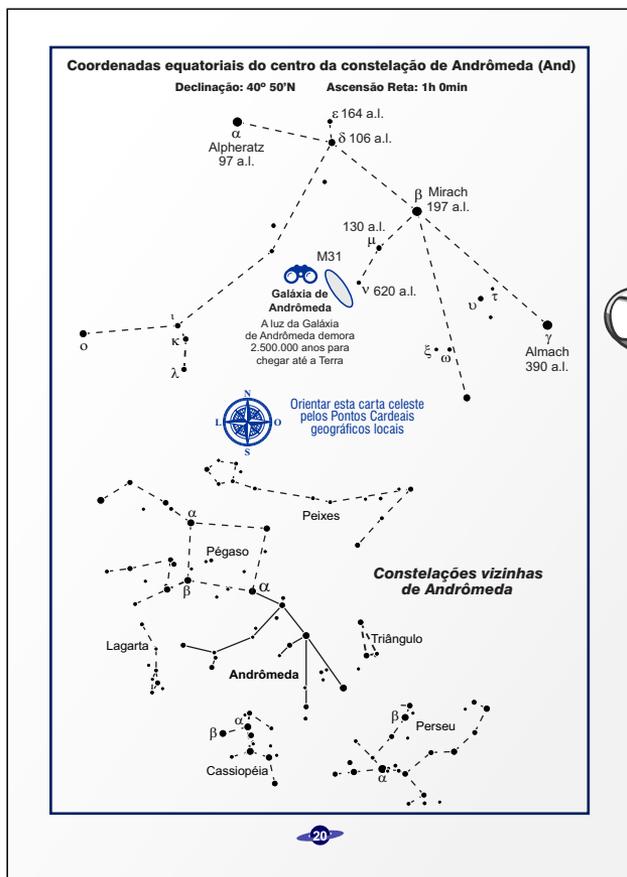


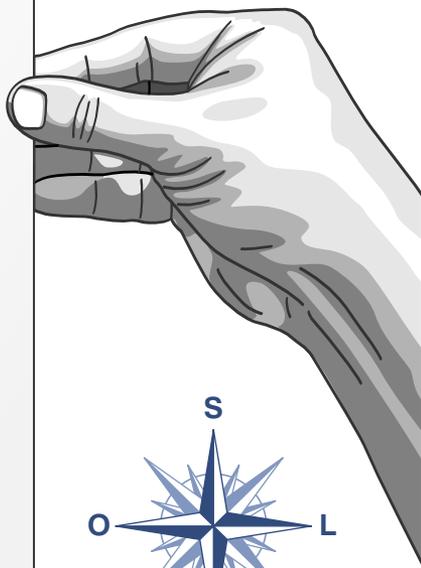
Observação de fenômenos astronômicos

# CONSTELAÇÕES

*Hora Sideral • Cartas Celestes • Cruzeiro do Sul*



Como é para quê



Francisco de Borja López de Prado, Johanna A. E. de Knegt López de Prado, Gilson Antônio Nunes, Leonardo Soares, Alcione Caetano e Educadores sem Fronteiras, propõem autonomia compartilhada disponibilizando aprendizado de conhecimentos para todos.

Modelos e gráficos: Francisco de Borja López de Prado • Diagramação e ilustrações: Alan Galego Bernini

## Alguns termos ou conceitos referentes à prática educativa

**Ensino:** derivado de duas palavras latinas: *in* (em, no) e *signum* (sinal), isto pode ser interpretado como *reparar no sinal ou assinalar caminhos*.

**Complicar:** derivado de duas palavras latinas: *cum* (com) e *plicare* (fechar) que podemos traduzir como *destacar o que está fechado*.

**Explicar:** derivado de duas palavras latinas: *ex* (de, desde) e *plicare* (fechar) que podemos traduzir como *ir no fechado e abrí-lo*.

**Aplicar:** derivado de uma palavra grega *a* (não, negação) e uma palavra latina *plicare* (fechar) que podemos traduzir como *negar ou sair do fechado ou criar novo conhecimento*.

**Implicar:** derivado de duas palavras latinas *in* (em, dentro) e *plicare* (fechar) que podemos traduzir como *entrar no fechado e sair dele elaborando novo conhecimento*.

Os termos aplicar e implicar são análogos e podem ser interpretados como “*navegar por mares dantes nunca navegados*”.

## Uma proposta alternativa em educação: Autonomia compartilhada disponibilizando aprendizado de conhecimentos para todas e para todos

### Assinalar caminhos

Os educadores e educadoras propõem e indicam caminhos para que cada um e todos os educandos tornem presente e vivenciem o objeto de estudo para que possam, durante o processo de ensino-aprendizagem, observá-lo, analisá-lo e explicá-lo.

### Com-plicar

Os educadores e educadoras incentivam e possibilitam aos educandos que manifestem sem constrangimento todas as perguntas, questões, dificuldades sobre cada objeto de estudo. Que todos e cada um se sintam a vontade para manifestar suas dúvidas e dificuldades para que nada fique oculto, mas manifesto.

### Ex-plicar

Os educadores e educadoras disponibilizam recursos para os que os educandos vivenciem a autonomia compartilhada analisando e explicando cada objeto de estudo.

### A-plicar ou im-plicar

Os educadores, educadoras e educandos, levando em consideração os conhecimentos, atitudes e capacidades anteriormente conquistadas, “partem” para novos conhecimentos, novas questões, novos fenômenos que pretendem observar e explicar.

**Nota:** Na linguagem comum o termo *implicar* pode adquirir um significado pejorativo. Exemplo: quando alguém se refere a outro, dizendo que é *implicante*. No entanto, no processo de ensino-aprendizagem, *implicar* é usado no sentido acima descrito.

## 10. CONSTELAÇÕES

Neste tema, propomos o estudo dos seguintes tópicos:

### **10.1 Atividades prévias . . . . . 04**

Atividades relacionadas com a observação de estrelas e constelações.

### **10.2 Tempo das estrelas e tempo dos nossos relógios:**

#### **Hora sideral e Hora civil . . . . . 05**

Relação entre as horas legais (HL) de nossos relógios e as horas siderais (HS).

### **10.3 Identificação no céu e observação das constelações com uma Carta Celeste de todo o céu. . . . . 06**

Descrição da Carta celeste. Sistema equatorial de Coordenadas: Ascensão Reta e Declinação. Cartas celestes de todo o céu. Orientando a carta celeste com os pontos cardeais. Observando constelações dos hemisférios Sul e Norte. Nome das 88 constelações em latim, português e forma abreviada.

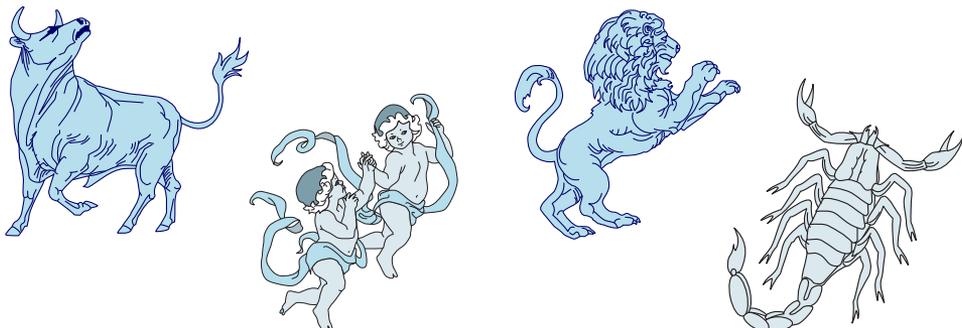
### **10.4 Visibilidade do Cruzeiro do Sul. . . . . 14**

Procedimentos para achar a posição do Cruzeiro no céu na latitude local. Posição do Cruzeiro do Sul de 0h a 23h.

### **10.5 Destaque de 14 Constelações e suas constelações vizinhas. . . . . 19**

Cartas celestes com as coordenadas astronômicas do centro das seguintes constelações:

Andrômeda, Touro, Cocheiro, Órion, Gêmeos, Câncer, Leão, Ursa Maior, Cruzeiro do Sul, Centauro, Boieiro, Escorpião, Lira e Águia.



## 10.1 Atividades prévias

Sugerimos as seguintes atividades relacionadas com a observação de estrelas e constelações:

1. Observar o aparecimento das estrelas no fim do dia.
2. Observar o nascer e o ocaso das estrelas e seu movimento no céu durante a noite.
3. Verificar a diferença dos instantes do nascer e do ocaso das estrelas de uma noite para a noite seguinte.

### Atividade 1:

#### Observar o aparecimento das estrelas no fim do dia.

Observar a mudança de iluminação do céu antes e pouco depois do por do Sol e o aparecimento das estrelas mais brilhantes (de maior magnitude luminosa).

#### Procedimento:

*Antes do ocaso do Sol:*

- Enquanto o Sol ainda está acima do horizonte reparar nas tonalidades de cor do céu desde o poente até o nascente.
- Assistir ao ocaso do Sol. A que horas aconteceu? Em que posição do horizonte do poente?
- Assinalar com duas hastes enfileiradas a posição (azimute) do ocaso do Sol.
- Verificar se o Sol pôs (ocaso) no Oeste.

*Durante os crepúsculos vespertinos (da tarde)<sup>1</sup>:*

- Reparar na cor do céu do poente até o nascente à medida que a luminosidade do céu vai diminuindo.
- Verificar até que horas podemos ler sem luz artificial (fim do crepúsculo civil)
- Verificar até que horas podemos distinguir objetos próximos de nós (fim do crepúsculo náutico).
- Observar o céu para ver quando aparecem as estrelas mais brilhantes e/ou os planetas.
- Identificar as estrelas mais brilhantes reparando nas suas cores.
- Verificar até que horas podemos ver silhuetas de objetos, tais como árvores, prédios, casas, etc. no poente.

**1 Crepúsculos.** Crepúsculo (do termo latino crepuscŭlum) ou lusco-fusco são os instantes em que o céu próximo ao horizonte no poente ou nascente toma uma cor gradiente, entre o azul do dia e o escuro da noite. Acontecem no instante em que o Sol, "ao nascer" ou "se pôr", encontra-se escondido porém próximo à linha do horizonte, iluminando as camadas superiores da atmosfera. Dependendo da posição do Sol abaixo do horizonte o crepúsculo é chamado crepúsculo civil quando o Sol se encontra entre o horizonte e os  $-6^\circ$ ; crepúsculo náutico quando o Sol encontra-se entre os  $-6^\circ$  e os  $-12^\circ$  e crepúsculo astronômico quando a altura do Sol varia entre os  $-12^\circ$  e os  $-18^\circ$ .

## **Atividade 2:**

### **Durante uma noite observar o nascer e o ocaso das estrelas e seu movimento no céu durante a noite.**

Observar a mudança de iluminação do céu antes e pouco depois do por do Sol e o aparecimento das estrelas mais brilhantes (de maior magnitude luminosa).

#### **Procedimento:**

- Identificar algumas estrelas mais brilhantes e acompanhar o seu movimento no céu.
- Olhar para as estrelas que estão bem próximas do horizonte do poente.
- Observar como elas vão desaparecendo no horizonte.
- Olhar, a seguir, para o nascente e observar as estrelas que estão nascendo e como elas vão se elevando com relação ao horizonte do nascente.
- Olhar para qualquer lugar do céu, esperando até verificar o sentido de movimento aparente das estrelas.

## **Atividade 3:**

### **Verificar os horários do nascer, da passagem pelo meridiano e do ocaso das estrelas de um dia para o outro.**

O que se pretende com esta atividade é verificar se os horários das estrelas acompanham ou não os horários dos nossos relógios. Para esclarecer isso propomos algum dos seguintes

#### **Procedimentos:**

- Durante qualquer horário da noite olhar para o nascente, selecionar uma estrela que estiver acabando de nascer, anotar o horário e a data.
- Oito ou quinze dias depois observar no mesmo horário a posição dessa estrela com relação ao horizonte do nascente. Ela manteve a mesma posição? Está mais próxima ou mais afastada do horizonte do nascente? O que se pode concluir disso.
- Pode-se realizar procedimento semelhante escolhendo na primeira data uma estrela próxima do meridiano central ou horizonte do poente.

## **10.2 Tempo das estrelas e tempo dos nossos relógios:**

### ***Hora sideral e Hora civil***

Depois de realizar a Atividade anterior verificamos que as estrelas se adiantam com relação aos nossos relógios. De fato elas nascem, passam pelo meridiano e se põem cada dia aproximadamente 4 minutos mais cedo que no dia anterior. Por isso as horas das estrelas, chamadas de Horas Siderais (HS) não coincidem com as horas

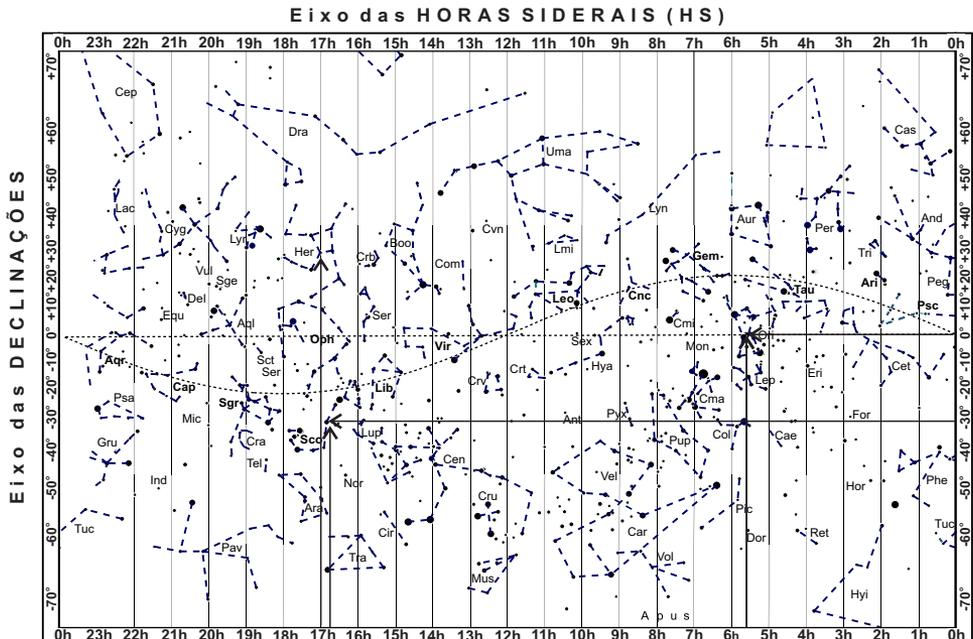
dos nossos relógios ou Horas Legais (HL). Somente no equinócio de setembro às 00:00h dos nossos relógios serão também 00:00h das estrelas, isto é, nessa data e hora teremos 00:00 HL = 00:00 HS. No dia seguinte a essa data a 00:00 HL serão 00:04 HS. Precisamos, então, conhecer qual é a HS que corresponde a uma dada HL. Para isso disponibilizamos no Apêndice (pgs 34-35) uma tabela que relaciona as HL com as HS. Sugerimos o aplicativo para celular: SideralClockPro ou o modelo Sulábio disponibilizado no site [www.modelos.astronomia.ufop.br](http://www.modelos.astronomia.ufop.br).

## 10.3 Identificação no céu e observação das constelações com uma Carta Celeste de todo o céu

### Descrição da Carta celeste

Em cada uma das cartas celestes das páginas 8 e 9 estão representadas as 88 constelações identificadas com a abreviatura de seu nome. Nas páginas 12 e 13 registramos os nomes de cada uma delas em Latim, em português e na forma abreviada.

A Carta celeste tem dois eixos: Num eixo estão representadas as declinações que são contadas a partir do Equador Celeste, declinação  $0^{\circ}$ . As declinações do hemisfério Norte são consideradas positivas (+) e as do hemisfério Sul negativas (-). No outro eixo estão representadas as Horas Siderais. Ver desenho a seguir.



Cada estrela ou constelação pode ser facilmente identificada indicando as suas coordenadas. Assinalamos na carta celeste acima as coordenadas do centro das seguintes constelações:

Órion (Ori) declinação  $0^{\circ}$  e 5:35hs

Escorpião (Sco) declinação  $33^{\circ} 15' S$  e 16:50hs

Quais são as coordenadas astronômicas das constelações do Cruzeiro do Sul (Cru), dos Gêmeos (Gem) e da Ursa Maior (Uma)?

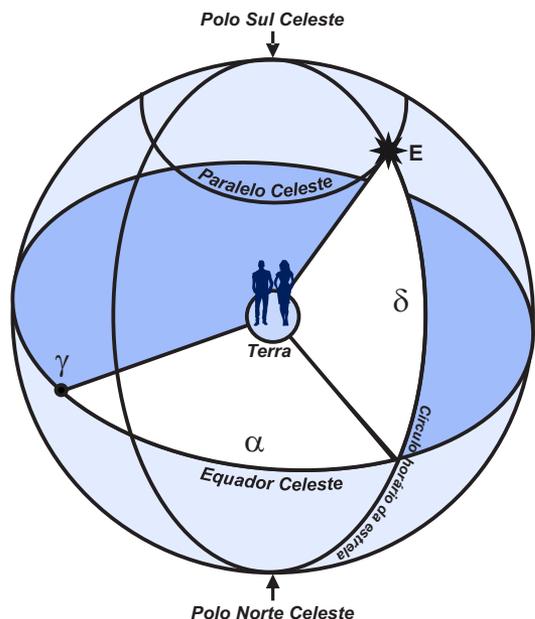
## Sistema equatorial de Coordenadas: Ascensão Reta e Declinação

A **Ascensão Reta** - AR ( $\alpha$ ) é o ângulo horário medido sobre o equador partindo do ponto gama ( $\gamma$ ) ou ponto do equinócio de março. As ascensões retas são consideradas positivas quando coincidem com o sentido do movimento aparente do Sol pela eclíptica. As ascensões retas são medidas em Horas Siderais. A hora sideral do meridiano que passa por uma estrela, ou por qualquer objeto celeste é denominado Ascensão Reta dessa estrela ou objeto celeste.

O análogo da Ascensão Reta nas coordenadas da Terra é a Longitude.

A **Declinação** ( $\delta$ ) representa o ângulo de afastamento do equador de um astro. É assinalada declinação  $0^{\circ}$  no equador celeste. As declinações são positivas e aumentam do equador até o Pólo Norte, onde a declinação é de  $+90^{\circ}$  ou  $90^{\circ}$  Norte. Elas são negativas do equador ao Pólo Sul cuja declinação vale  $-90^{\circ}$  ou  $90^{\circ}$  Sul.

O análogo da Declinação nas coordenadas da Terra é a Latitude.

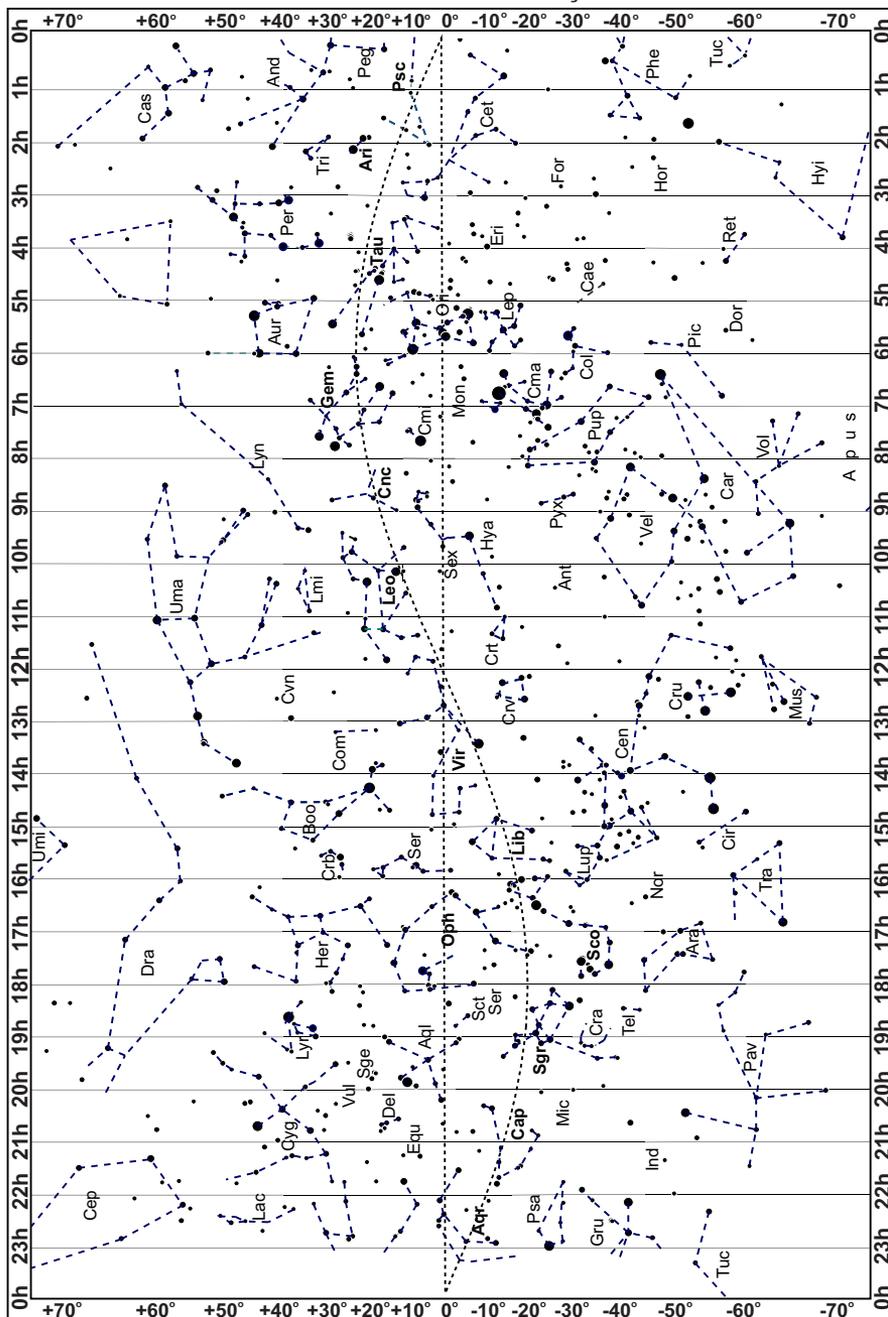


*Representação na Esfera Celeste das coordenadas astronômicas Declinação e Ascensão Reta para observadores situados no hemisfério Sul da Terra*

# Cartas celestes de todo o céu: 0hs ... 12hs ... 0hs

## Eixo das DECLINAÇÕES

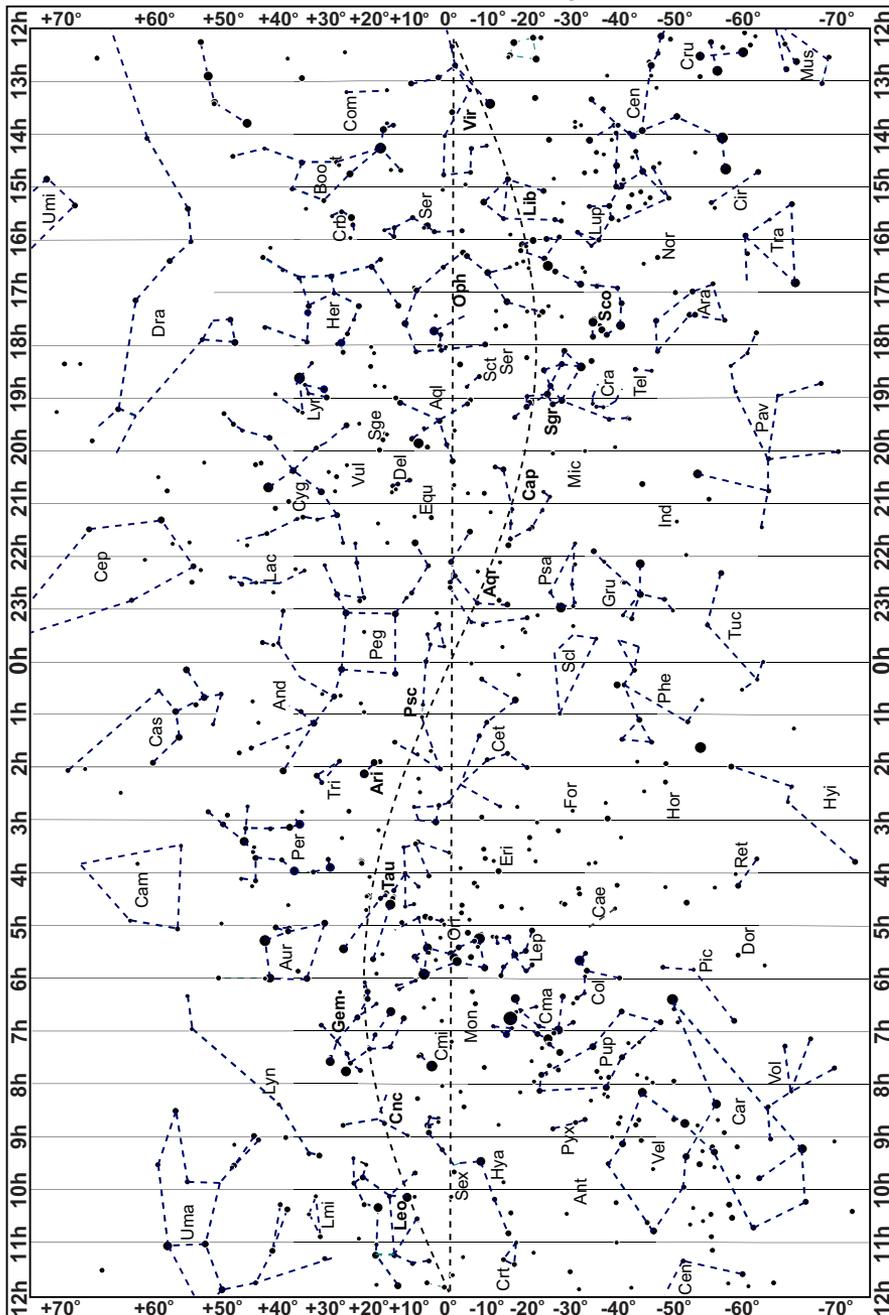
Eixo das HORAS SIDERAIS (HS)



# Cartas celestes de todo o céu: 12hs ... 0hs ... 12hs

## Eixo das DECLINAÇÕES

Eixo das HORAS SIDERAIS (HS)

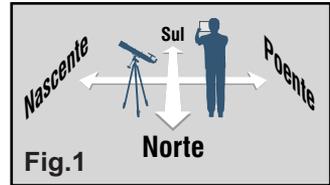


## Orientando a carta celeste com os pontos cardeais

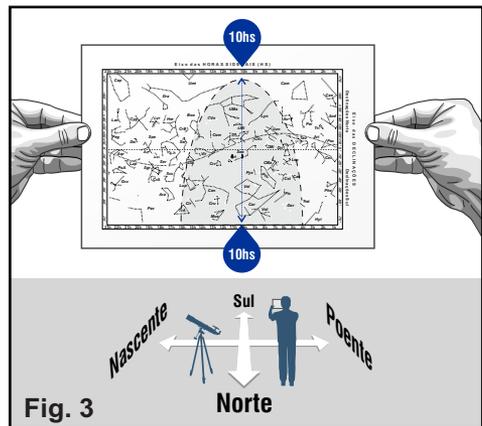
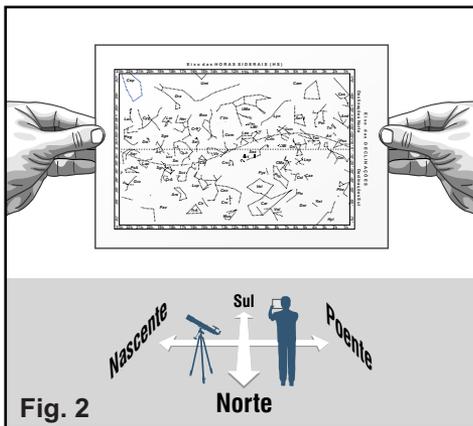
### Observando constelações do hemisfério Sul

Depois de achar a hora sideral:

- Os observadores se orientam olhando para o Sul geográfico, tendo o poente à sua direita e o Nascente à sua esquerda (Fig. 1).
- Orientar a Carta Celeste de tal maneira que o seu Sul fique na frente dos observadores como mostra a Fig. 2.
- Deslocar a carta celeste posicionando a Hora Sideral (HS) do instante da observação na frente dos observadores e na direção do meridiano local.



Na Fig. 3 está representada essa situação para as 10 horas siderais que destacamos com uma linha tracejada. As constelações na direção dessa linha estão passando, nesse instante, pelo meridiano local. As que estão à direita da linha estão indo no sentido do Poente e as que estão à esquerda da linha, estão vindo do nascente. A área em cinza dá uma ideia aproximada das constelações visíveis nessa hora para observadores situados na latitude  $20^{\circ}$  Sul.



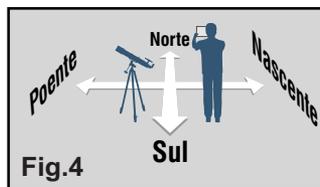
- Aproximadamente podem ser observadas no céu as constelações que estiverem 6 horas antes ou depois da hora sideral achada anteriormente. (Isso depende também da latitude dos observadores e da declinação da constelação).
- Essas cartas celestes possibilitam achar qualquer constelação indicando suas coordenadas astronômicas. Assim por exemplo o centro da constelação dos Gêmeos tem como coordenadas  $20^{\circ}$  N e 7hs que costuma ser assim indicado ( $+20^{\circ}$ ; 7:00hs).

## Orientando a carta celeste com os pontos cardeais

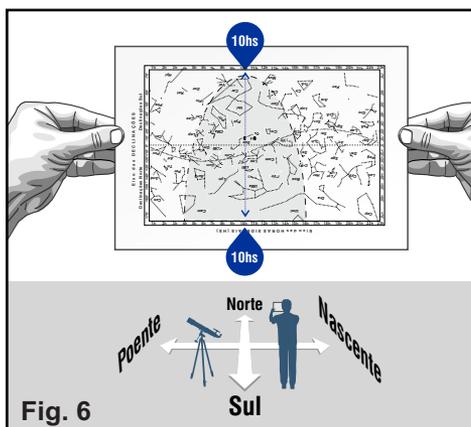
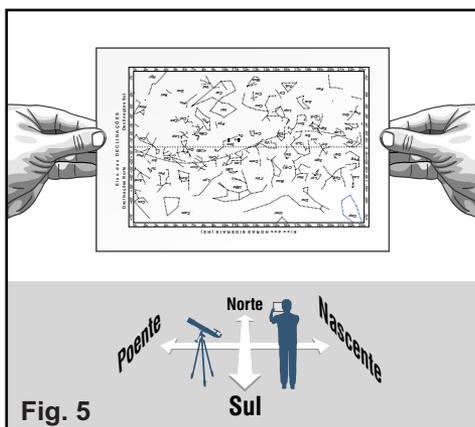
### Observando constelações do hemisfério Norte

Depois de achar a hora sideral:

- Os observadores se orientam olhando para o Norte geográfico, tendo o Nascente à sua direita e o Poente à sua esquerda. (Fig.4)
- Orientar a Carta Celeste de tal maneira que o seu Norte fique na frente dos observadores como mostra a Fig.5.
- Deslocar a carta celeste posicionando a Hora Sideral (HS) do instante da observação na frente dos observadores e na direção do meridiano local.



Na Fig.6 está representada essa situação para as 10 horas siderais que destacamos com uma linha tracejada. As constelações na direção dessa linha estão passando, nesse instante, pelo meridiano local. As que estão à direita da linha estão vindo do nascente e as que estão à esquerda da linha, estão indo no sentido do Poente. A área em cinza dá uma ideia pouco aproximada das constelações visíveis nessa hora para observadores situados na latitude  $20^{\circ}$  Sul.



- Aproximadamente podem ser observadas no céu as constelações que estiverem 6 horas antes ou depois da hora sideral achada anteriormente. (Isso depende também da latitude dos observadores e da declinação da constelação).
- Essas cartas celestes possibilitam achar qualquer constelação indicando suas coordenadas astronômicas. Assim por exemplo o centro da constelação dos Gêmeos tem como coordenadas  $20^{\circ}$  N e 7hs que costuma ser assim indicado ( $+20^{\circ}$ ; 7:00hs).

## Nome das 88 constelações em latim, português e abreviatura

<b>Latim</b>	<b>Português</b>	<b>Abreviatura</b>
Andromeda . . . . .	Andrômeda . . . . .	And
Antlia . . . . .	Máquina Pneumática . . . . .	Ant
Apus . . . . .	Ave do Paraíso . . . . .	Aps
<b>Aquarius</b> . . . . .	<b>Aquário</b> . . . . .	<b>Aqr</b>
Aquila . . . . .	Águia . . . . .	Aql
Ara . . . . .	Altar . . . . .	Ara
<b>Aries</b> . . . . .	<b>Carneiro</b> . . . . .	<b>Ari</b>
Auriga . . . . .	Cocheiro . . . . .	Aur
Bootes . . . . .	Boieiro . . . . .	Boo
Caelum . . . . .	Buril . . . . .	Cae
Camelopardus . . . . .	Girafa . . . . .	Cam
<b>Cancer</b> . . . . .	<b>Câncer</b> . . . . .	<b>Cnc</b>
Canes Venatici . . . . .	Cães de caça . . . . .	Cvn
Canis Major . . . . .	Cão maior . . . . .	Cma
Canis Minor . . . . .	Cão menor . . . . .	Cmi
<b>Capricornus</b> . . . . .	<b>Capricórnio</b> . . . . .	<b>Cap</b>
Carina . . . . .	Carina (Quilha) . . . . .	Car
Cassiopea . . . . .	Cassiopéia . . . . .	Cas
Centaurus . . . . .	Centauro . . . . .	Cen
Cepheus . . . . .	Cefeu . . . . .	Cep
Cetus . . . . .	Bvaleia . . . . .	Cet
Chamaeleon . . . . .	Camaleão . . . . .	Cha
Circinus . . . . .	Compasso . . . . .	Cir
Columba . . . . .	Pomba . . . . .	Col
Coma Berenices . . . . .	Cabeleira de Berenice . . . . .	Com
Corona Australis . . . . .	Coroa austral (do S) . . . . .	Cra
Corona Borealis . . . . .	Coroa boreal (do N) . . . . .	Crb
Corvus . . . . .	Corvo . . . . .	Crv
Crater . . . . .	Taca . . . . .	Crt
Crux . . . . .	Cruzeiro do Sul . . . . .	Cru
Cygnus . . . . .	Cisne . . . . .	Cyg
Delphinus . . . . .	Delfim . . . . .	Del
Dorado . . . . .	Dorado . . . . .	Dor
Draco . . . . .	Dragão . . . . .	Dra
Equuleus . . . . .	Pequeno cavalo . . . . .	Que
Eridanus . . . . .	Eridano . . . . .	Eri
Fornax . . . . .	Forno . . . . .	For
<b>Gemini</b> . . . . .	<b>Cêmeos</b> . . . . .	<b>Gem</b>
Grus . . . . .	Grou . . . . .	Gru
Hercules . . . . .	Hércules . . . . .	Her
Hydra . . . . .	Hidra fêmea . . . . .	Hya
Hydrus . . . . .	Hidra macho . . . . .	Hyi
Horologium . . . . .	Relógio . . . . .	Hor
Indus . . . . .	Índio . . . . .	Ind
Lacerta . . . . .	Lagarta . . . . .	Lac

<b>Latim</b>	<b>Português</b>	<b>Abreviatura</b>
<b>Leo</b> .....	<b>Leão</b> .....	<b>Leo</b>
Leo Minor .....	Leão menor .....	Lmi
Lepus .....	Lebre .....	Lep
<b>Libra</b> .....	<b>Balança</b> .....	<b>Lib</b>
Lupus .....	Lobo .....	Lup
Lynx .....	Lince .....	Lyn
Lyra .....	Lira .....	Lyr
Mensa .....	Mesa .....	Men
Microscopium .....	Microscópio .....	Mic
Monoceros .....	Unicórnio .....	Mon
Musca .....	Mosca .....	Mus
Norma .....	Régua .....	Nor
Octans .....	Oitante .....	Oct
Ophiuchus .....	Ofiúco .....	Oph
Orion .....	Órion .....	Ori
Pavo .....	Pavão .....	Pav
Pegasus .....	Pégaso .....	Peg
Perseus .....	Perseu .....	Per
Phoenix .....	Fênix .....	Phe
Pictor .....	Pintor .....	Pic
<b>Pisces</b> .....	<b>Peixes</b> .....	<b>Psc</b>
Piscis Austrinus .....	Peixe austral .....	Psa
Puppis .....	Popa .....	Pup
Pyxis .....	Bússola .....	Pyx
Reticulum .....	Reticulo .....	Ret
Sagitta .....	Seta .....	Sge
<b>Sagittarius</b> .....	<b>Sagitário</b> .....	<b>Sgr</b>
<b>Scorpius</b> .....	<b>Escorpião</b> .....	<b>Sco</b>
Sculptor .....	Escultor .....	Sci
Scutum .....	Escudo .....	Sct
Serpens .....	Serpente .....	Ser
Sextans .....	Sextante .....	Sex
<b>Taurus</b> .....	<b>Touro</b> .....	<b>Tau</b>
Telescopium .....	Telescópio .....	Tel
Triangulum .....	Triângulo .....	Tri
Triangulum Australe .....	Triângulo austral .....	Tra
Tucana .....	Tucano .....	Tuc
Ursa Major .....	Ursa maior .....	Uma
Ursa Minor .....	Ursa menor .....	Umi
Vela .....	Vela .....	Vel
<b>Virgo</b> .....	<b>Virgem</b> .....	<b>Vir</b>
Volans .....	Peixe voador .....	Vol
Vulpecula .....	Pequena raposa .....	Vul

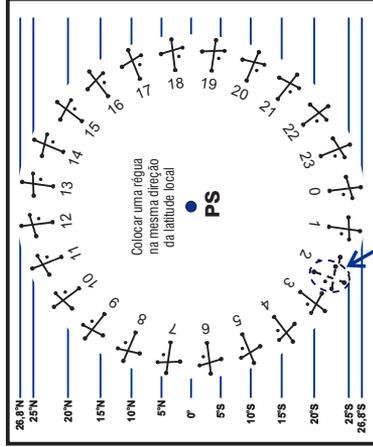
As constelações do Zodíaco estão em negrito

## 10.4 Visibilidade do Cruzeiro do Sul

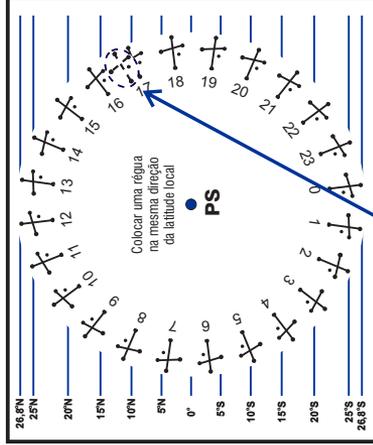
A constelação do Cruzeiro do Sul pode ser observada da latitude  $26,8^{\circ}$  Sul até a latitude  $26,8^{\circ}$  Norte. No desenho abaixo mostramos: a) posições do Cruzeiro do Sul de 0 a 24 horas siderais (HS); b) linhas paralelas aos horizontes das latitudes em que o Cruzeiro é visível. Estas linhas delimitam a quantidade de horas siderais em que a constelação é visível em cada uma dessas latitudes.

### Procedimentos para achar a posição do Cruzeiro no céu na latitude local

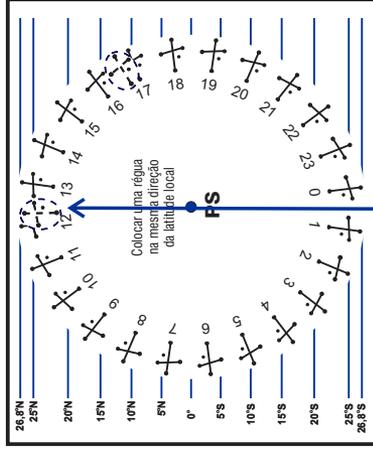
- 1- Achar a hora sideral (HS) no instante da observação na tabela do apêndice (pág. 34) ou com o Sulábio. 2- Verificar a latitude local do observador. 3- Colocar uma régua na mesma direção da latitude local. 4- Identificar, na gravura abaixo, o desenho do Cruzeiro da hora sideral (HS) do momento da observação. Ver três exemplos abaixo. 5- Apontar para o Polo Sul Celeste (PS).
- 6- Identificar a posição do Cruzeiro no céu. Apresentamos 3 exemplos para achar a posição do Cruzeiro usando o desenho abaixo.



Posição do Cruzeiro em 22 de janeiro às 18HL na tabela da pg. 35 achamos para essa HL. Já nasceu na latitude  $25^{\circ}$  S Não é ainda visível na latitude  $20^{\circ}$  S



Posição do Cruzeiro em 1 de agosto às 20HL na tabela da pg. 35 achamos 16:42HS para essa HL. Está quase se pondo latitude  $10^{\circ}$  N É visível latitude  $10^{\circ}$  N até  $26,8^{\circ}$ N



Posição do Cruzeiro em 22 de junho às 18HL na tabela da pg. 35 achamos 12:04HS para essa HL. Trânsito do Cruzeiro, isto é, está passando pelo meridiano local em todas as latitudes  $26,8^{\circ}$ S e  $26,8^{\circ}$ N

26,8°N \_\_\_\_\_ 26,8°N

25°N \_\_\_\_\_ 25°N

20°N \_\_\_\_\_ 20°N

15°N \_\_\_\_\_ 15°N

10°N \_\_\_\_\_ 10°N

5°N \_\_\_\_\_ 5°N

0° \_\_\_\_\_ 0°

5°S \_\_\_\_\_ 5°S

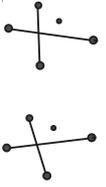
10°S \_\_\_\_\_ 10°S

15°S \_\_\_\_\_ 15°S

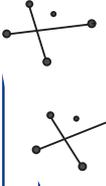
20°S \_\_\_\_\_ 20°S

25°S \_\_\_\_\_ 25°S

26,8°S \_\_\_\_\_ 26,8°S



12



11



10



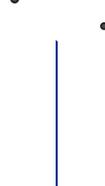
9



8



7



6



5



4

Colocar uma régua  
na mesma direção  
da latitude local



**PS**



19



20



21



22



23



18



17



14



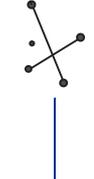
15



16



13



12

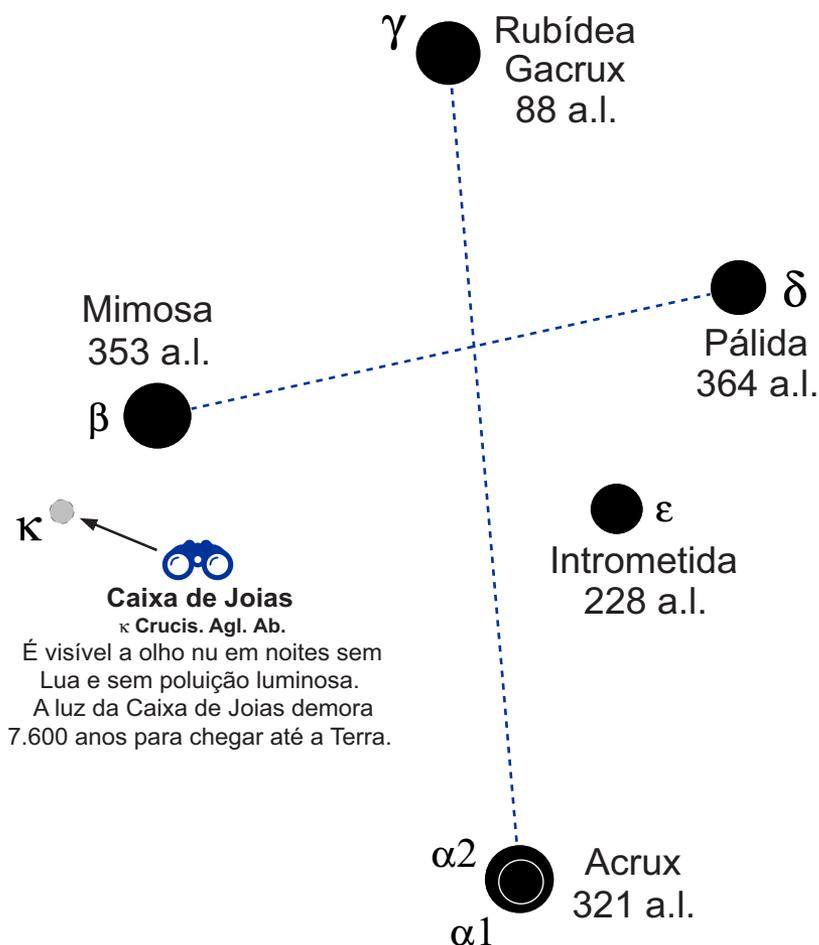


11



10

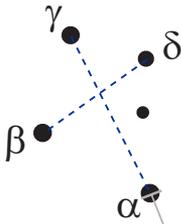
# Constelação do Cruzeiro do Sul: Crux (Cru)



Orientar as cartas celestes  
pelos Pontos Cardeais  
geográficos locais



## Localização do Polo Sul celeste



Olhar aproximadamente para o Sul. Localizar o Cruzeiro do Sul no céu.

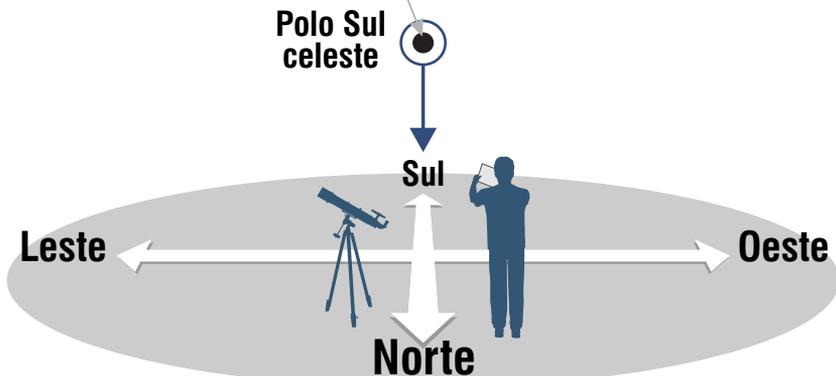
Logo a seguir, partindo da estrela  $\alpha$ , prolongar o lado maior do Cruzeiro aproximadamente 4 vezes e meia na direção das estrelas  $\gamma$  e  $\alpha$ .

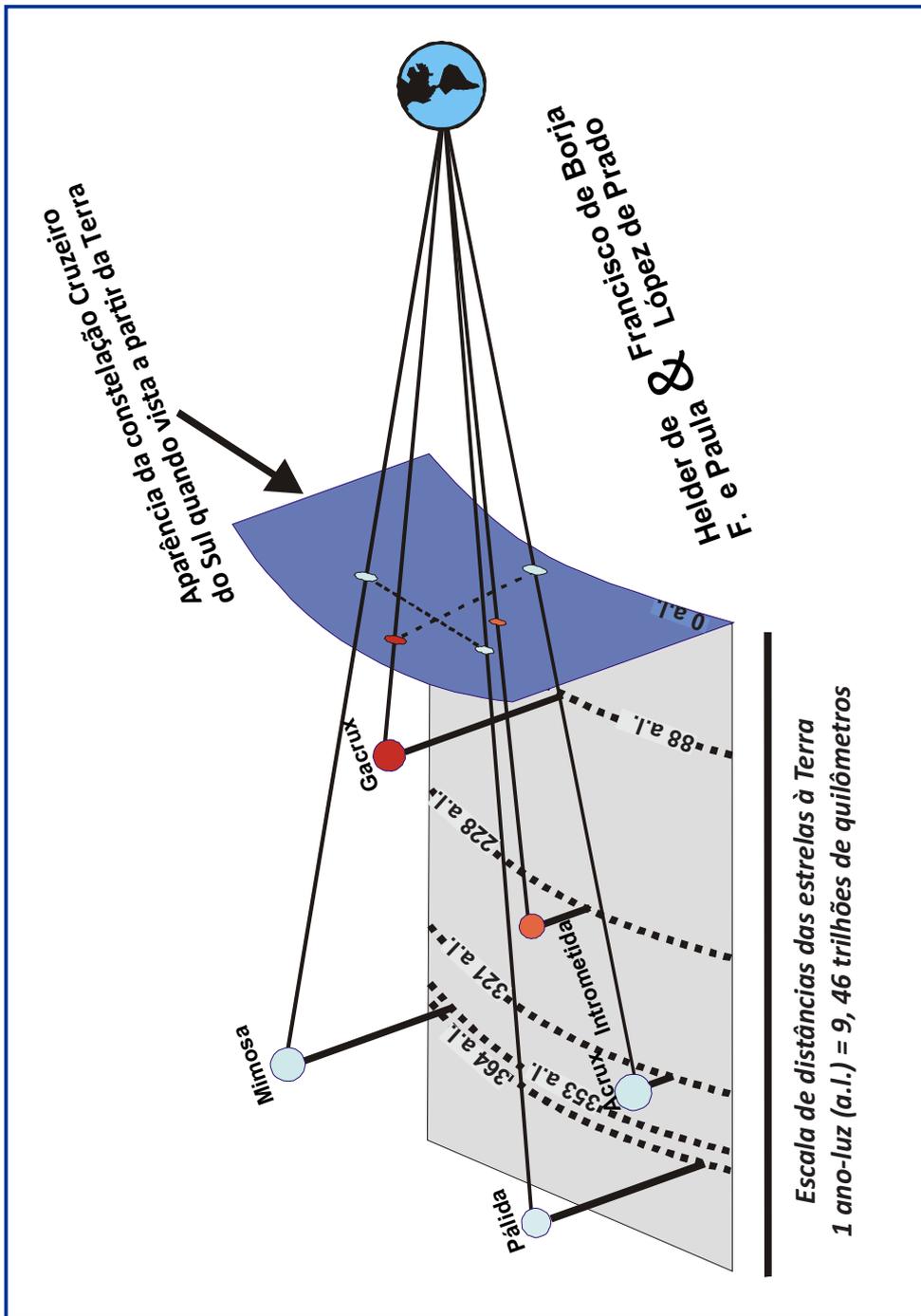
Assim é localizada a posição do Polo Sul Celeste como mostra o desenho ao lado.

## Localização do Polo Sul geográfico e dos pontos cardeais

Depois de identificar a posição do Polo Sul Celeste, podemos achar as posições dos pontos cardeais geográficos da seguinte maneira:

- 1) Baixar uma perpendicular do polo Sul celeste até o horizonte e marcar o Sul geográfico na base da perpendicular como mostra o desenho abaixo.
- 2) Traçar, a seguir, a direção Sul-Norte.
- 3) Finalmente desenhar uma perpendicular a esta direção, obtendo assim a direção Leste-Oeste.



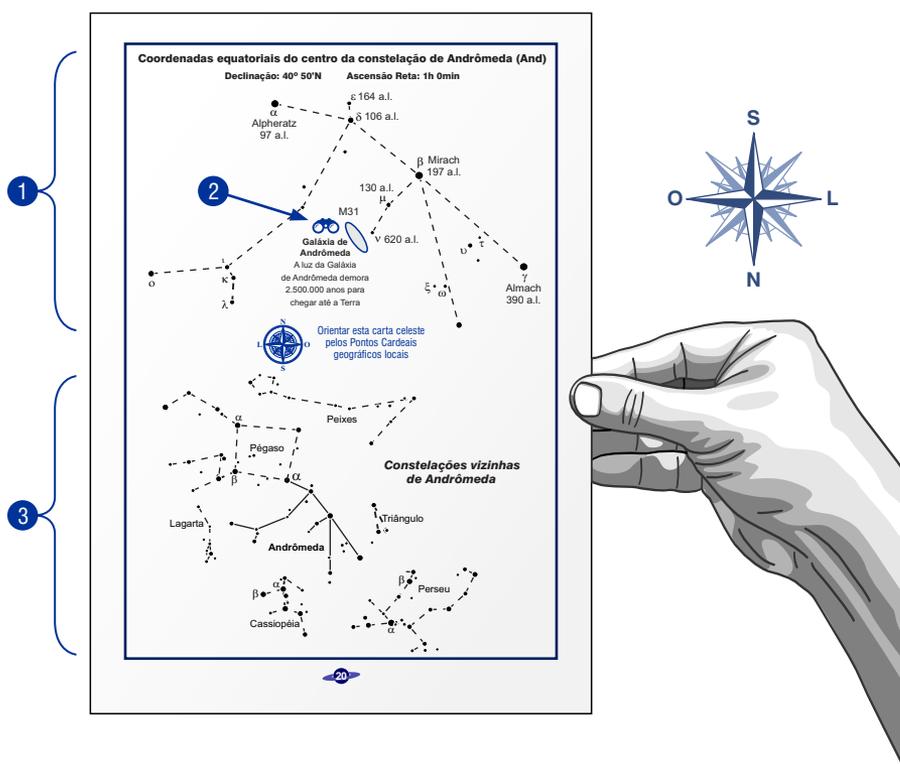


## 10.5 Destaque de 14 Constelações e suas constelações vizinhas

Nas páginas 20 a 33 apresentamos cartas celestes das seguintes constelações:

**Andrômeda, Touro, Auriga, Órion, Gêmeos, Câncer, Leão, Ursa Maior, Cruzeiro do Sul, Centauro, Boieiro, Escorpião, Lira e Águia.**

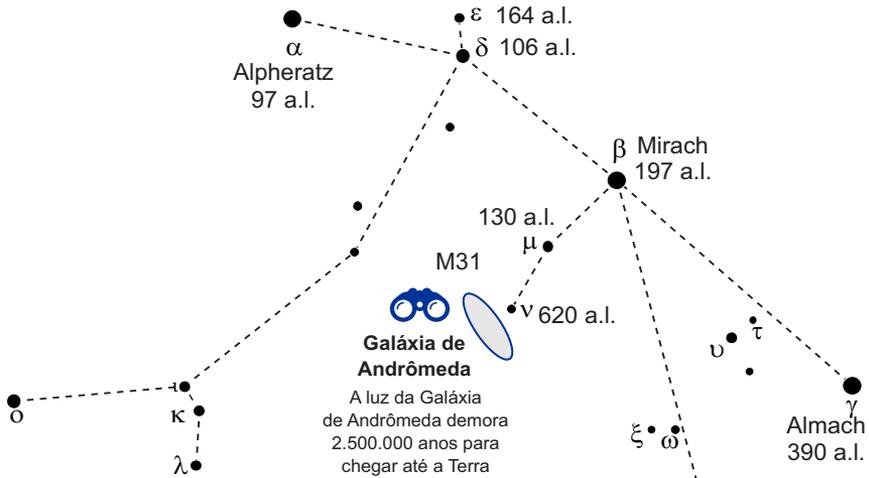
1. Na parte superior da página há um desenho da constelação com as seguintes informações: Coordenadas astronômicas (Declinação e Ascensão Retá) do centro da constelação, nomes da constelação, de alguma das suas estrelas, nomeação de Bayer (letras gregas) das estrelas, distâncias em anos luz (a.l.) destaque para aglomerados estelares, quando significativos com o orientar a carta celeste.
2. O ícone de um binóculo que aparece em algumas constelações, é uma sugestão para observar com esse instrumento ou com uma pequena luneta os objetos destacados.
3. Na parte inferior da página há uma carta celeste com a constelação e as constelações próximas dela, constelações vizinhas.



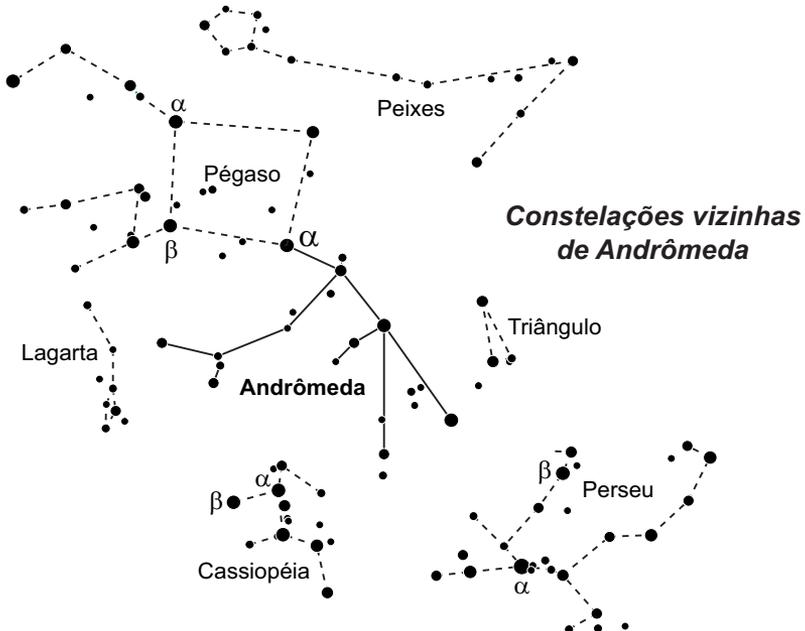
# Andrômeda: (And). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

Declinação: 40° 50' N

Ascensão Reta: 1h 0min



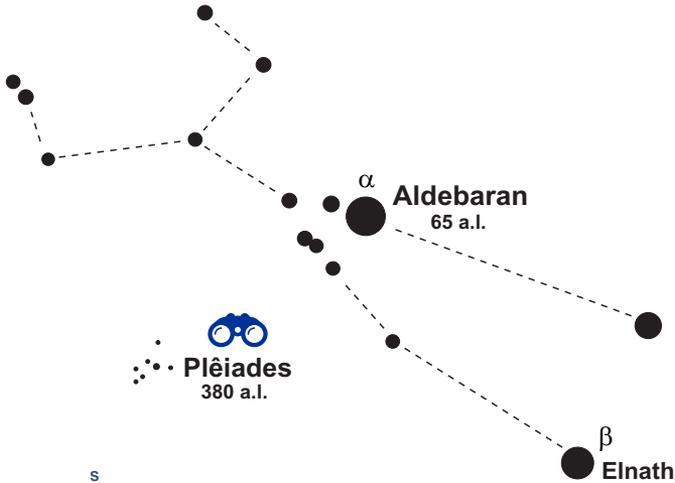
Orientar esta carta celeste pelos Pontos Cardeais geográficos locais



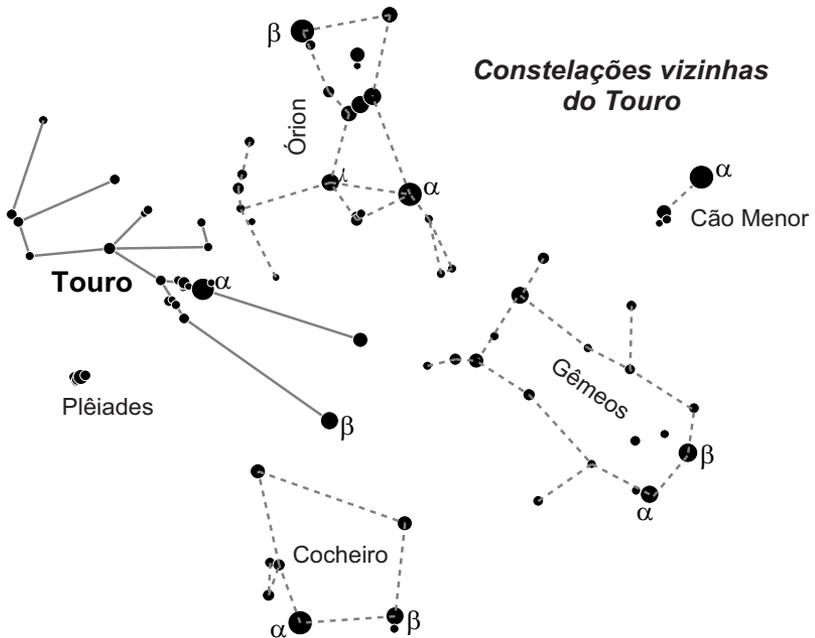
# Touro: Taurus (Tau). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

Declinação: 15° 40' N

Ascensão Reta: 4:20h

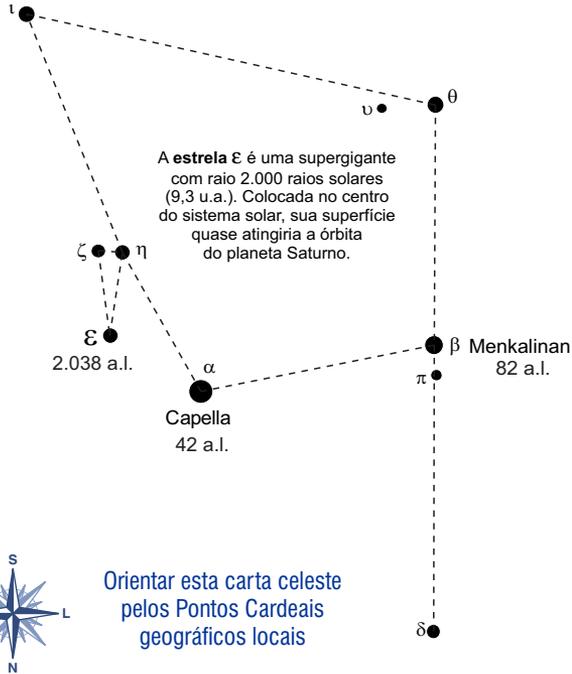


Orientar esta carta celeste pelos Pontos Cardeais geográficos locais

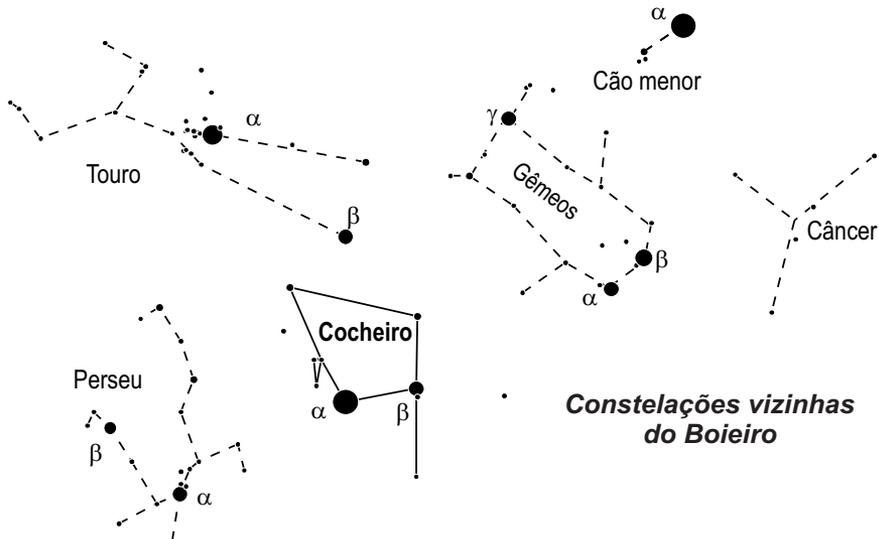


# Cocheiro: Auriga (Aur). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

Declinação: 41° 18' N    Ascensão Reta: 5:32h



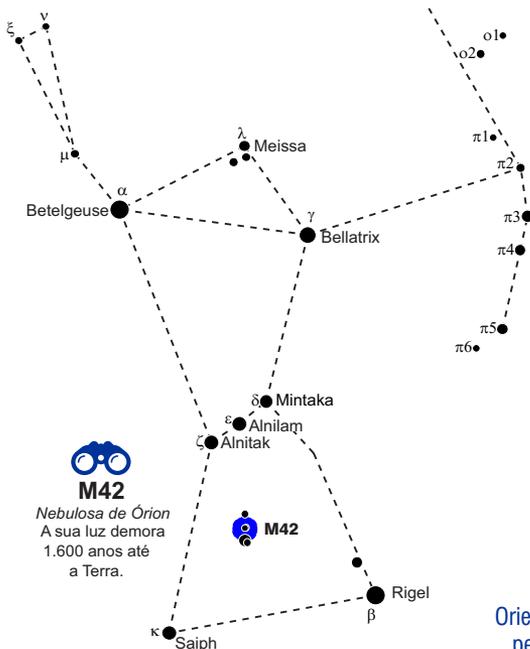
Orientar esta carta celeste pelos Pontos Cardeais geográficos locais



# Órion (Ori). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

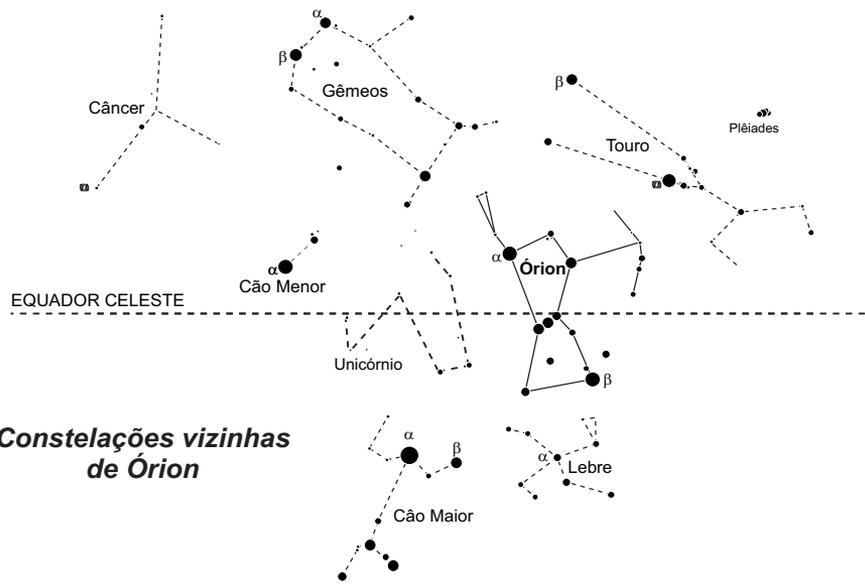
Declinação: 1° 00' S

Ascensão Reta: 5:35h



  
**M42**  
*Nebulosa de Órion*  
A sua luz demora  
1.600 anos até  
a Terra.

Orientar esta carta celeste  
pelos Pontos Cardeais  
geográficos locais

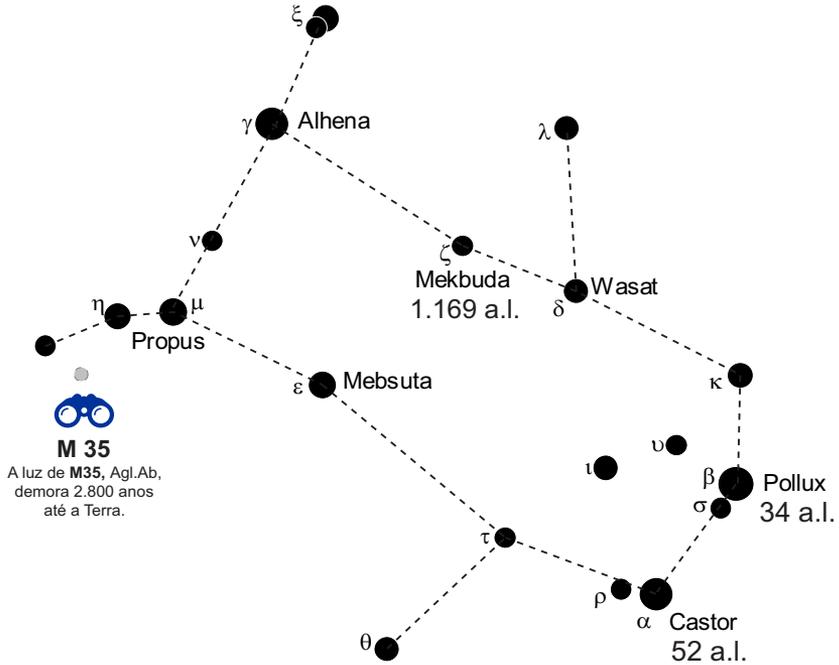


**Constelações vizinhas  
de Órion**

# Gêmeos (Gem). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

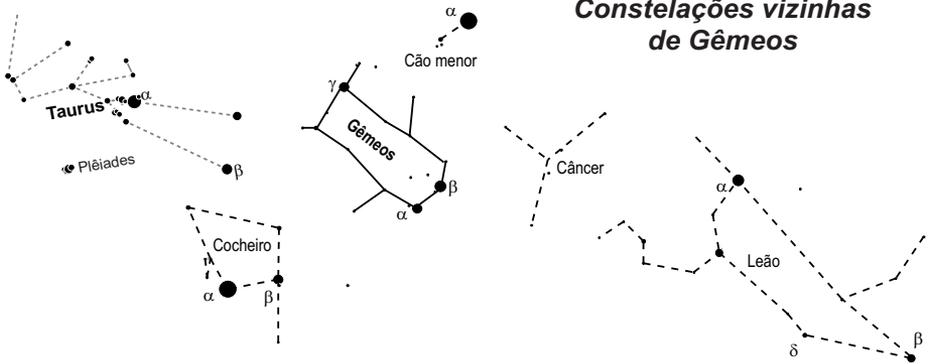
Declinação: 23° 41' N

Ascensão Reta: 7:00h



Orientar esta carta celeste pelos Pontos Cardeais geográficos locais

## Constelações vizinhas de Gêmeos



# Câncer: Caranguejo (Cnc). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

**Declinação: 19 37' N**

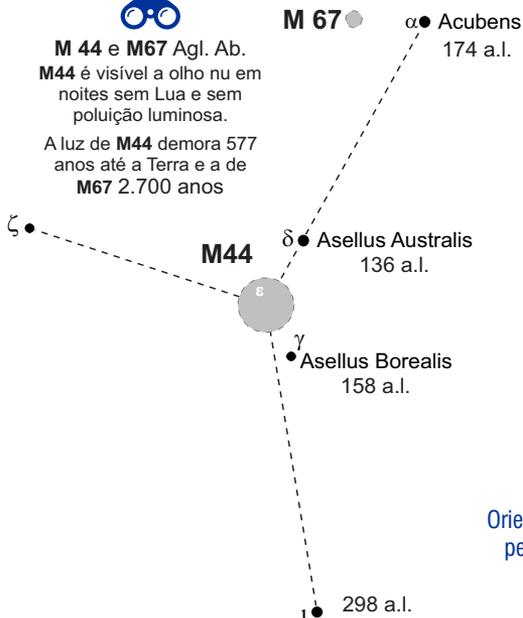
**Ascensão Reta: 8:41h**

$\beta$  ● 298 a.l.

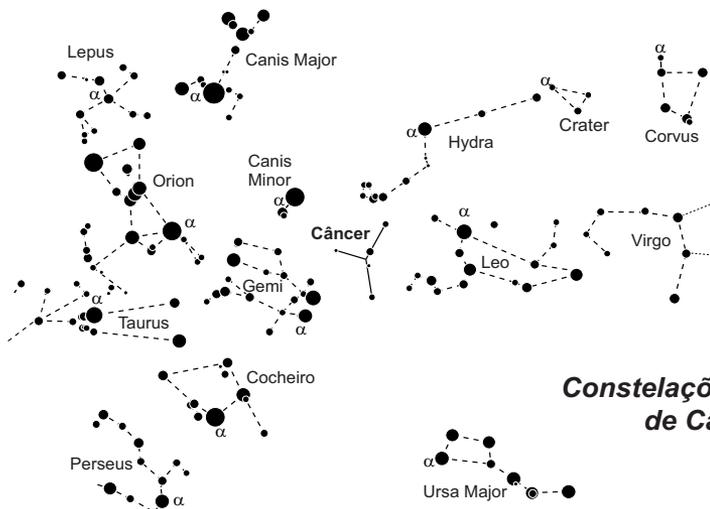


**M 44 e M67** Agl. Ab.  
**M44** é visível a olho nu em noites sem Lua e sem poluição luminosa.

A luz de **M44** demora 577 anos até a Terra e a de **M67** 2.700 anos



Orientar esta carta celeste pelos Pontos Cardeais geográficos locais

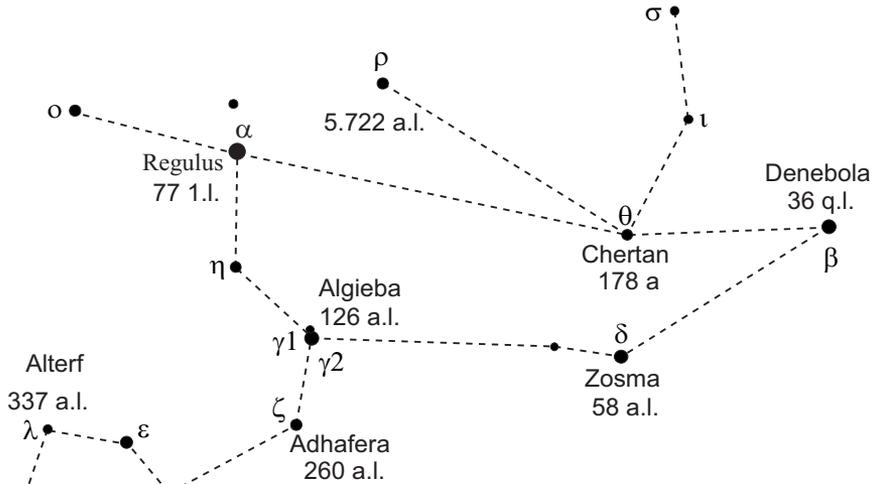


**Constelações vizinhas de Câncer**

## Leão (Leo). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

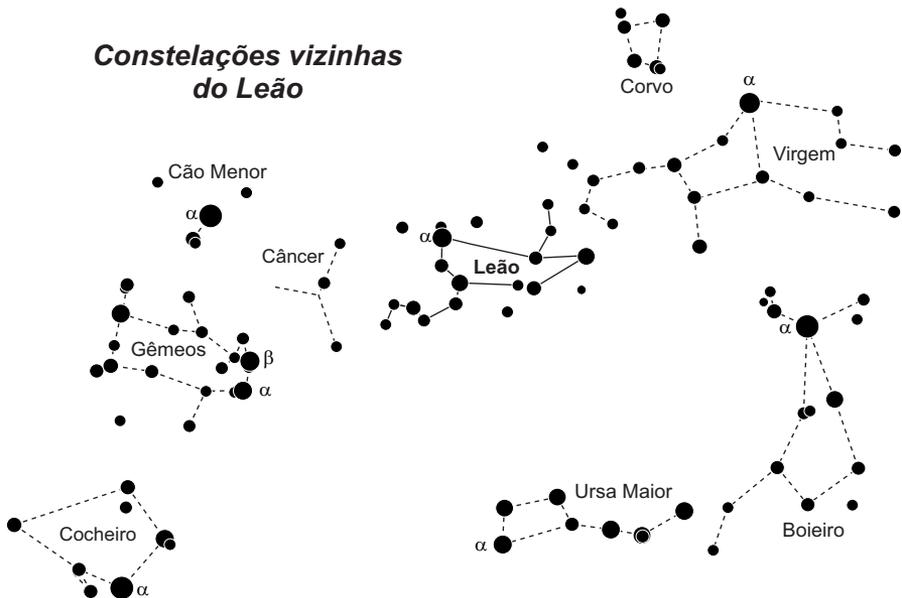
Declinação: 15° 50' N

Ascensão Reta: 10:45h



Orientar esta carta celeste pelos Pontos Cardeais geográficos locais

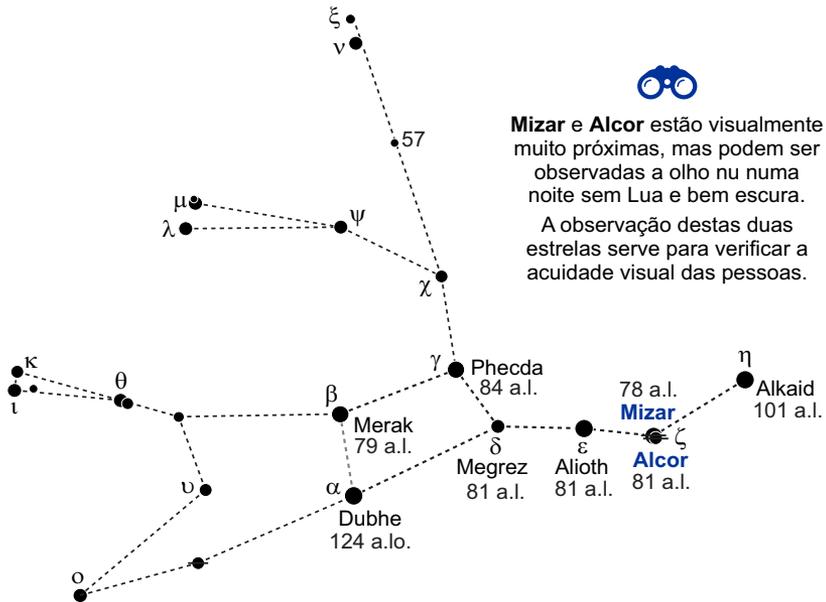
### Constelações vizinhas do Leão



# Ursa Maior (Uma). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

Declinação: 56° 18' N

Ascensão Reta: 12:00h

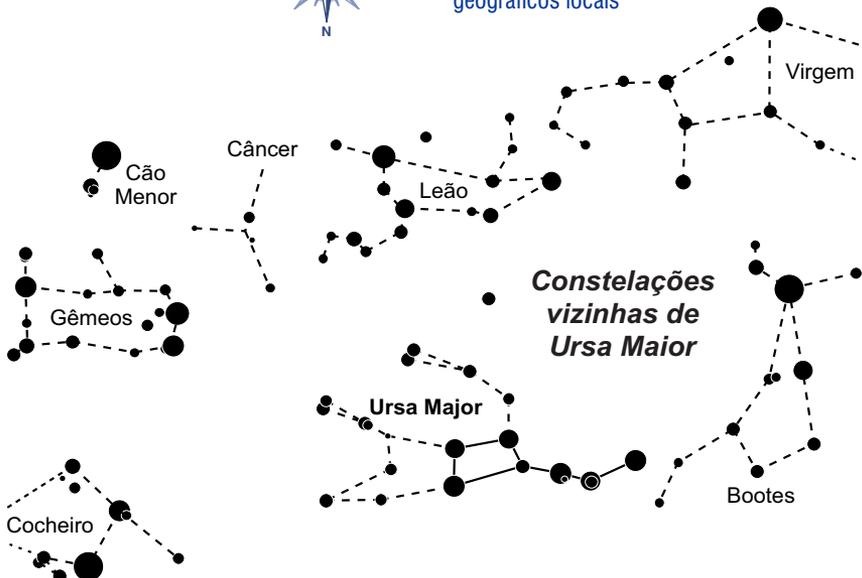


**Mizar e Alcor** estão visualmente muito próximas, mas podem ser observadas a olho nu numa noite sem Lua e bem escura.

A observação destas duas estrelas serve para verificar a acuidade visual das pessoas.



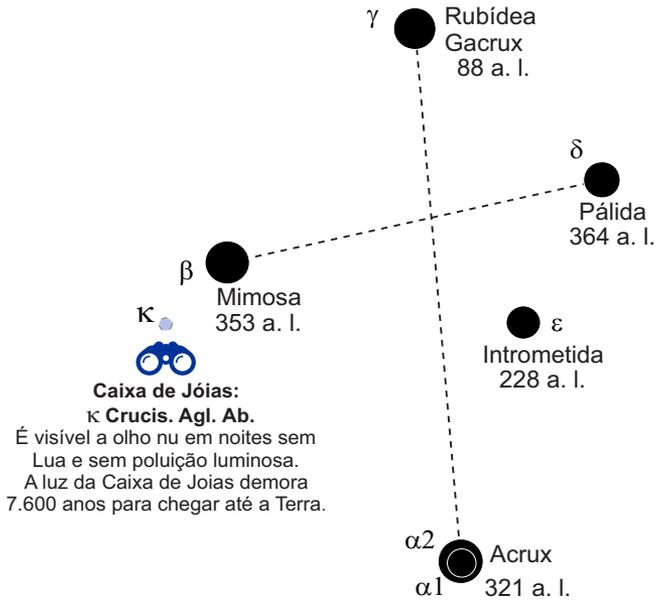
Orientar esta carta celeste pelos Pontos Cardeais geográficos locais



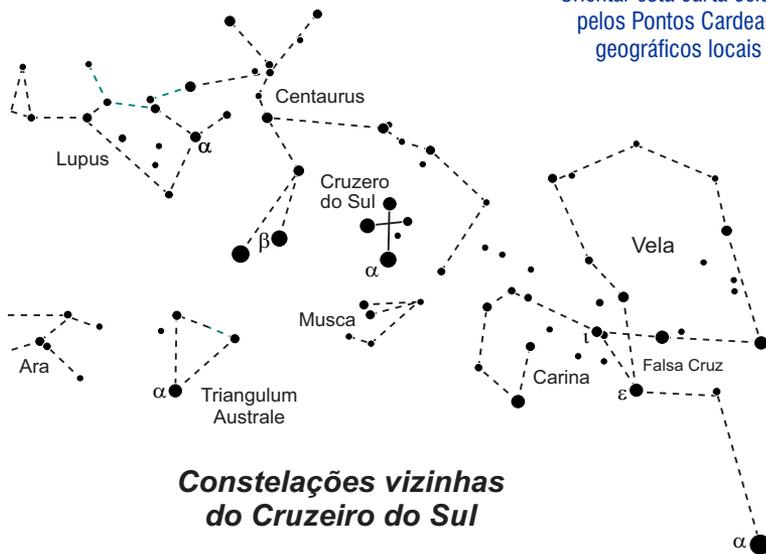
# Cruzeiro do Sul (Cru). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

Declinação: 60° S

Ascensão Retá: 12:28h



Orientar esta carta celeste  
pelos Pontos Cardeais  
geográficos locais

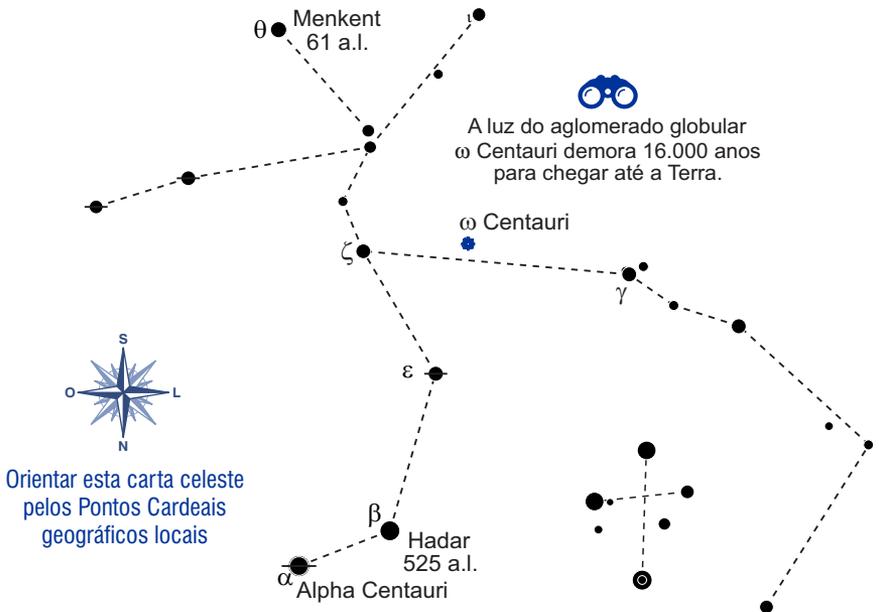


**Constelações vizinhas  
do Cruzeiro do Sul**

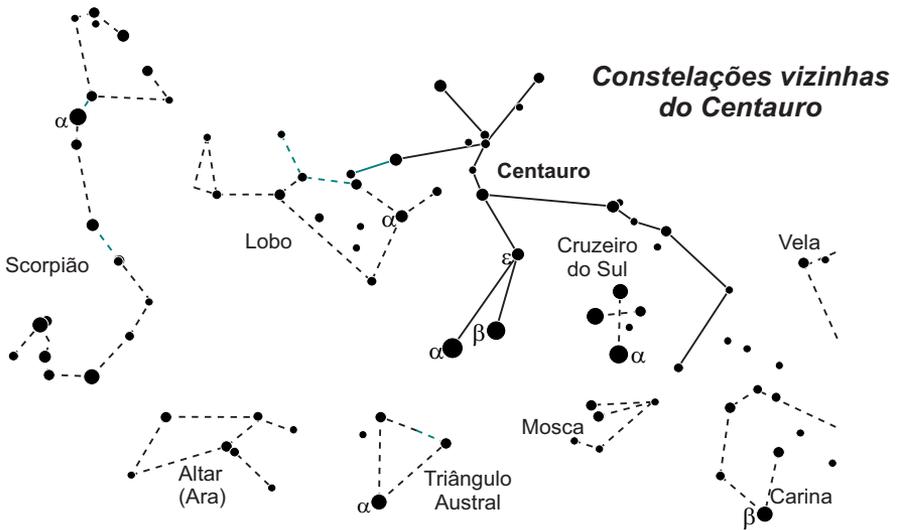
# Centauro (Cen). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

Declinação: 43° S

Ascensão Reta: 13:26h



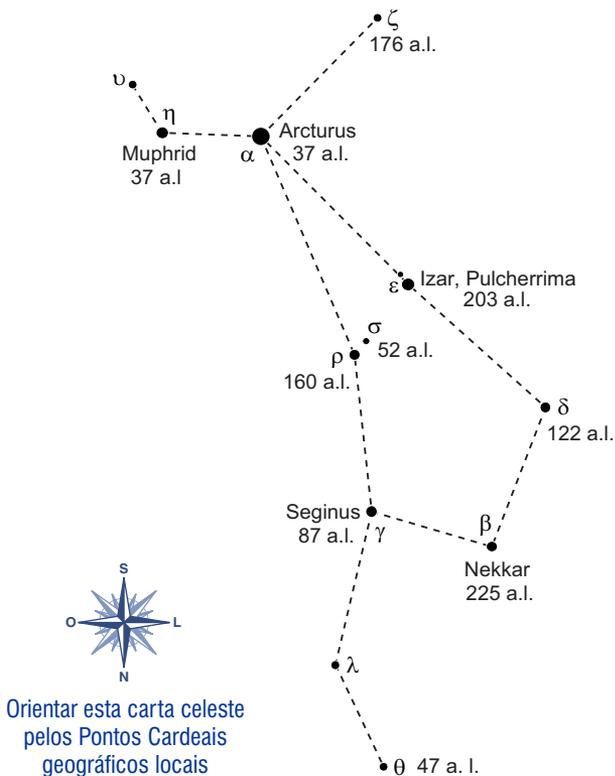
Orientar esta carta celeste  
pelos Pontos Cardeais  
geográficos locais



# Boieiro: Bootes (Boo). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

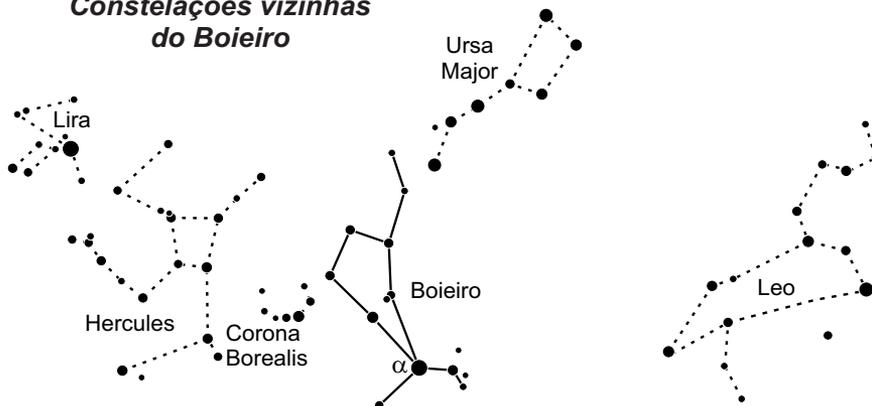
Declinação: 33° N

Ascensão Retá: 15h



Orientar esta carta celeste  
pelos Pontos Cardeais  
geográficos locais

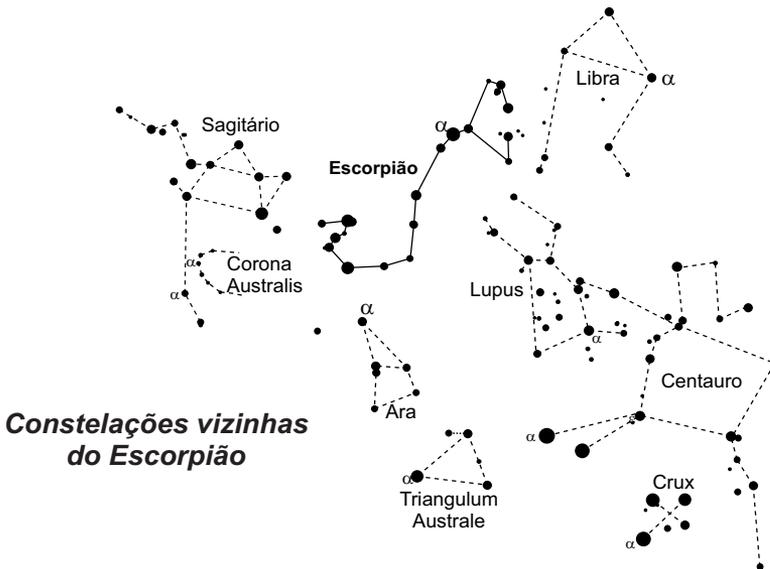
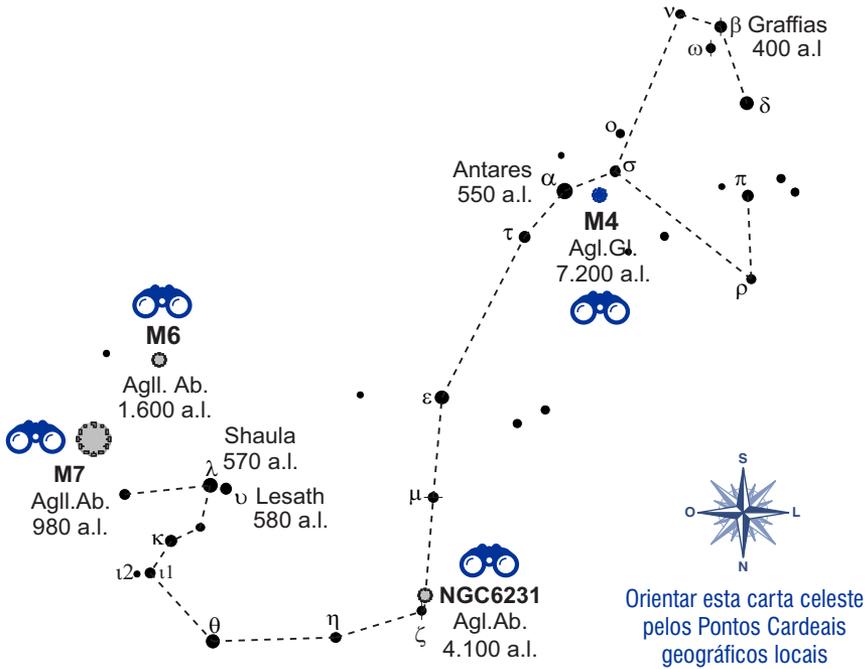
## Constelações vizinhas do Boieiro



# Escorpião: Scorpius (Sco) Coordenadas equatoriais do centro da constelação

Declinação: 33° 13' S

Ascensão Retra: 16:50h



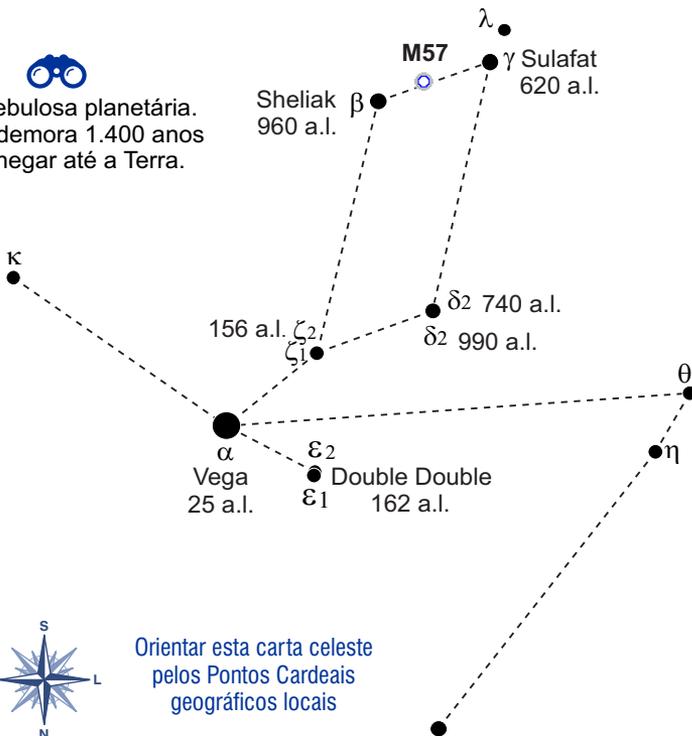
# Lira: Lyra (Lyr). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

Declinação: 38° N

Ascensão Reta: 18:50h

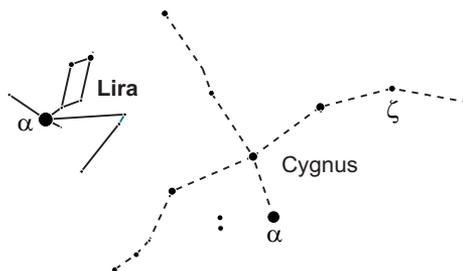
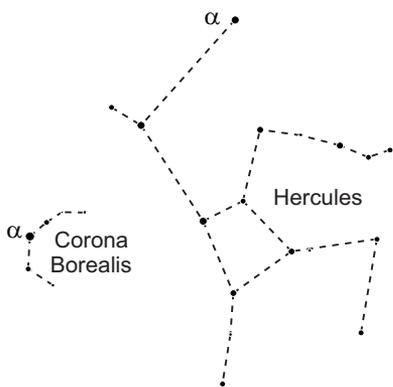


**M57:** Nebulosa planetária.  
Sua luz demora 1.400 anos  
para chegar até a Terra.



Orientar esta carta celeste  
pelos Pontos Cardeais  
geográficos locais

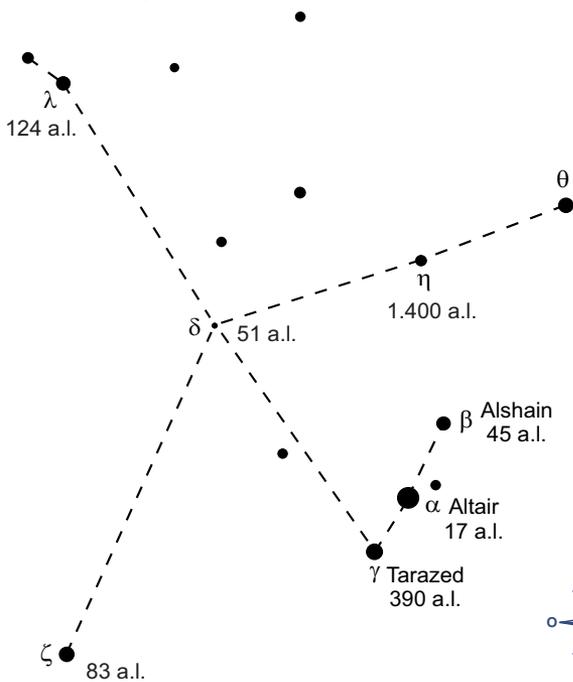
## Constelações vizinhas da Lira



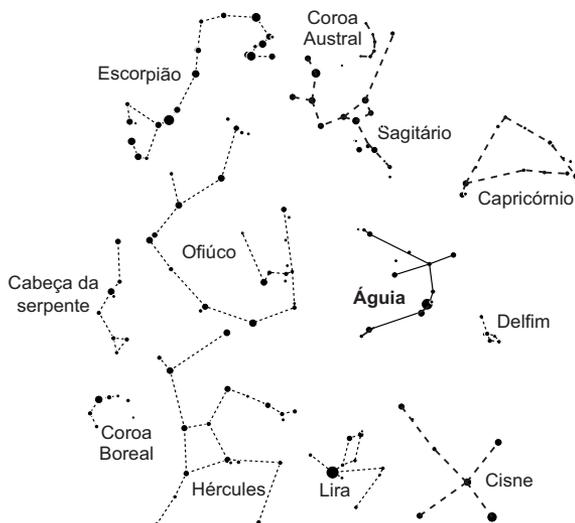
# Águia: Aquila (Aql). Coordenadas equatoriais do centro da constelação

Declinação: 3° 22' N

Ascensão Retá: 19:38h



Orientar esta carta celeste  
pelos Pontos Cardeais  
geográficos locais



**Constelações  
vizinhas  
da Águia**

## APÊNDICE

### Como achar a Hora Sideral (HS), numa dada Hora Legal (HL), hora de nosso relógio

As estrelas nascem, passam pelo meridiano e se põem cada dia aproximadamente 4 minutos mais cedo que no dia anterior. Por isso as horas das estrelas, chamadas de horas siderais (HS) não coincidem com as horas dos nossos relógios ou Horas Legais (HL). Precisamos, então, conhecer qual é a HS que corresponde a uma dada HL. Para isso disponibilizamos na página 33 uma tabela que relaciona as HL com as HS, desde o entardecer até o amanhecer e explicamos como usar essa tabela com o exemplo a seguir:

Então, se queremos saber qual é a HS às 20 HL do dia 15 de janeiro, procuramos essa data na segunda coluna da tabela e verificamos que às 20HL são as 3:41HS. Então a HS nesse horário é 3:41HS.

Caso queiramos saber qual é a HS no dia 18 de janeiro também às 20HL. Escolhemos a data mais próxima desse dia, que é o dia 22 de janeiro. Verificamos que a hora sideral nesse dia e nesse horário é 4:09HS. Mas como as estrelas se adiantam a cada dia aproximadamente 4 minutos. Esse horário sideral está adiantado 8 minutos com relação ao mesmo horário do dia 20 de janeiro. Então, no dia 20 de janeiro, às 20HL serão 4:01 HS.



## Tabela de conversão

### Horas Legais (HL) para Horas Siderais (HS) para latitude 20°Sul

Mês	Data	Horas do dia do anoitecer até à madrugada (HL)						
		18h	20h	22h	24h	2h	4h	6h
Janeiro	1 a 2	00:18	02:18	04:19	06:19	08:19	10:20	12:20
	8 a 9	01:13	03:13	05:14	07:14	09:14	11:15	13:15
	15 a 16	01:41	03:41	05:42	07:42	09:42	11:43	13:43
	22 a 23	02:09	04:09	06:10	08:10	10:10	12:11	14:11
Fevereiro	1 a 2	02:48	04:48	06:49	08:49	10:49	12:50	14:50
	8 a 9	03:16	05:15	07:17	09:17	11:17	13:18	15:18
	15 a 16	03:43	05:43	07:44	09:44	11:44	13:45	15:45
	22 a 23	04:11	06:11	08:12	10:12	12:12	14:13	16:13
Março	1 a 2	04:39	06:39	08:40	10:40	12:40	14:41	16:41
	8 a 9	05:06	07:06	09:07	11:07	13:07	15:08	17:08
	15 a 16	05:34	07:34	09:35	11:35	13:35	15:36	17:36
	22 a 23	06:01	08:01	10:02	12:02	14:02	16:03	18:03
Abril	1 a 2	06:41	08:41	10:42	12:42	14:42	16:43	18:43
	8 a 9	07:08	09:08	11:09	13:09	15:09	17:10	19:10
	15 a 16	07:36	09:36	11:37	13:37	15:37	17:38	19:38
	22 a 23	08:04	10:04	12:05	14:05	16:05	18:06	20:06
Maio	1 a 2	08:39	10:39	12:40	14:40	16:40	18:41	20:41
	8 a 9	09:07	11:07	13:08	15:08	17:08	19:09	21:09
	15 a 16	09:34	11:34	13:35	15:35	17:35	19:36	21:36
	22 a 23	10:02	12:02	14:03	16:03	18:03	20:04	22:04
Junho	1 a 2	10:41	12:41	14:42	16:42	18:42	20:43	22:43
	8 a 9	11:09	13:09	15:10	17:10	19:10	21:11	23:11
	15 a 16	11:36	13:36	15:37	17:37	19:37	21:38	23:38
	22 a 23	12:04	14:04	16:05	18:05	20:05	22:06	00:06

Mês	Data	Horas do dia do anoitecer até à madrugada (HL)						
		18h	20h	22h	24h	2h	4h	6h
Julho	1 a 2	12:39	14:39	16:40	18:40	20:40	22:41	00:41
	8 a 9	13:07	15:07	17:08	19:08	21:08	23:09	01:09
	15 a 16	13:35	15:35	17:36	19:36	21:36	23:37	01:37
	22 a 23	14:02	16:02	18:03	20:03	22:03	00:04	02:04
Agosto	1 a 2	14:42	16:42	18:43	20:43	22:43	00:44	02:44
	8 a 9	15:09	17:09	19:10	21:10	23:10	01:11	03:11
	15 a 16	15:37	17:37	19:38	21:38	23:38	01:39	03:39
	22 a 23	16:04	18:04	20:05	22:05	00:05	02:06	04:06
Setembro	1 a 2	16:44	18:44	20:45	22:45	00:45	02:46	04:46
	8 a 9	17:12	19:12	21:13	23:13	01:13	03:14	05:14
	15 a 16	17:39	19:39	21:40	23:40	01:40	03:41	05:41
	22 a 23	18:07	20:07	22:08	00:08	02:08	04:09	06:09
Outubro	1 a 2	18:42	20:42	22:43	00:43	02:43	04:44	06:44
	8 a 9	19:10	21:10	23:11	01:11	03:11	05:12	07:12
	15 a 16	19:38	21:38	23:39	01:39	03:39	05:40	07:40
	22 a 23	20:05	22:05	00:06	02:06	04:06	06:07	08:07
Novembro	1 a 2	20:44	22:44	00:45	02:45	04:45	06:46	08:46
	8 a 9	21:12	23:12	01:13	03:13	05:13	07:14	09:14
	15 a 16	21:40	23:40	01:41	03:41	05:41	07:42	09:42
	22 a 23	22:07	00:07	02:08	04:08	06:08	08:09	10:09
Dezembro	1 a 2	22:43	00:43	02:44	04:44	06:44	08:45	10:45
	8 a 9	23:10	01:10	03:11	05:11	07:11	09:12	11:12
	15 a 16	23:38	01:38	03:39	05:39	07:39	09:40	11:40
	22 a 23	00:06	02:06	04:07	06:07	08:07	10:08	12:08

Este e outros materiais estão disponíveis para download gratuito no site do Laboratório de Mediação e Ensino de Ciências e Astronomia (Labmeca) - [www.modelos.astronomia.ufop.br/](http://www.modelos.astronomia.ufop.br/)