



Levado a você pelo AAVSO, Astrônomos Sem Fronteiras, a Fundação Nacional de Ciência e Seu Universo.

## *Astrônomos precisam de sua ajuda!*

Muitas estrelas sofrem mudanças de brilho a toda hora e por muitas razões.

Algumas estrelas são muito brilhantes para profissionais observarem com telescópios tão grandes. Então, precisamos de sua ajuda para observar essas estrelas conforme elas aumentam e diminuem seus brilhos a longo do tempo.

Este guia lhe ajudará a encontrar essas estrelas, medir seus brilhos e enviar seus dados para ajudar os astrônomos profissionais.

Participe de um dos maiores e mais longos projetos de cidadania e ciência da história. Milhares de pessoas como você estão ajudando. Os astrônomos necessitam de um grande número de pessoas para conseguir a precisão que eles precisam para fazer as pesquisas. Você é a chave.

Header artwork is reproduced with permission from Sky & Telescope magazine (www.skyandtelescope.com)

CitizenSky é uma colaboração da Associação Americana de Observadores de Estrelas variáveis. (AAVSO), a Universidade de Denver, o planetário Adler, a Universidade Johns Hopkins e a Academia de Ciência da Califórnia com o apoio da Fundação Nacional de Ciência.

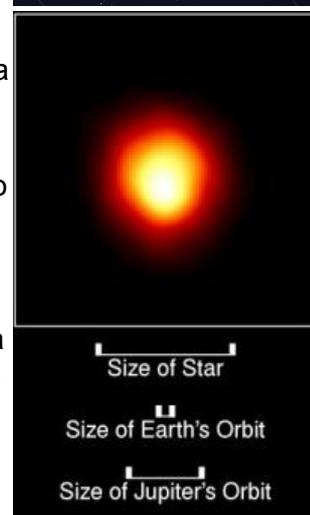


# Betelgeuse – Alpha Orionis

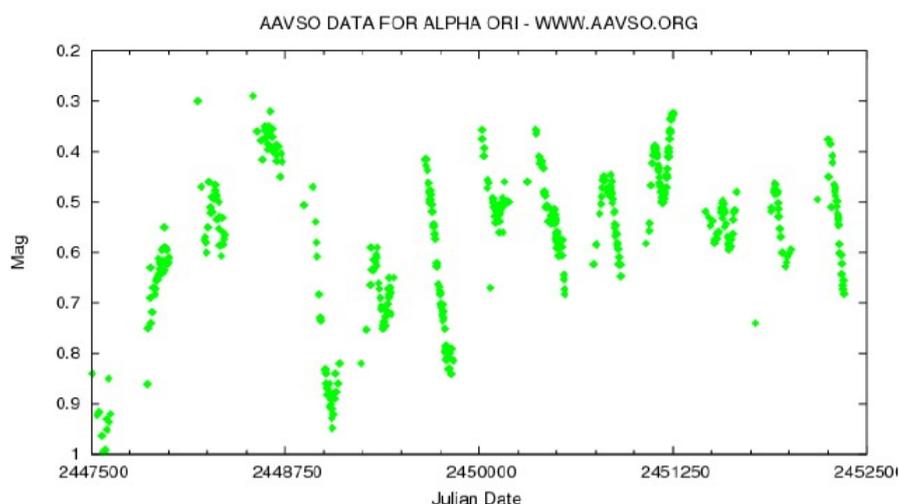
Do Céu de uma cidade ou de um País, a partir de quase qualquer parte do mundo, a figura majestosa de Órion domina o céu noturno com seu cinturão, sua espada, e seu escudo. Abaixo e à direita está localizado o grande pulsar supergigante vermelho Betelgeuse (Alpha Orionis). Recentemente, adquiriu a fama de ser a primeira estrela a ter sua atmosfera diretamente observada (mostrado ao lado). Alfa Orionis tem cativado a atenção do observador durante séculos.



No seu brilho mínimo, como em 1927 e 1941, sua magnitude pode cair abaixo de 1,2. Betelgeuse é uma semi-regular supergigante vermelha pulsante. Acredita-se que, pelo menos, tenha ao menos o tamanho da órbita de Marte e como diâmetro máximo possivelmente o tamanho da órbita de Júpiter. A estrela é uma das maiores conhecidas, estudos espectroscópicos mostram que o diâmetro da estrela pode variar cerca de 60% durante todo o ciclo, uma diferença consideravelmente maior que o raio da órbita da Terra(figura ao lado)!



Na verdade, quando está no seu brilho máximo, Betelgeuse, por vezes, chega até a magnitude 0,4, quando ela se torna uma concorrente feroz para Rigel. Em 1839 e 1852 foi considerada por alguns observadores que estava quase igual ao brilho da estrela Capella. Observações no Banco Internacional da AAVSO indicam que Betelgeuse provavelmente atingiu magnitude 0,2 em 1933 e novamente em 1942.



Esta é uma curva de luz. Ele mostra como o brilho de Alfa Orionis muda ao longo do tempo. Cada um destes pontos uma única estimativa do brilho da estrela feita por um astrônomo amador.

## Usando uma carta celeste.

É mais fácil do que parece!

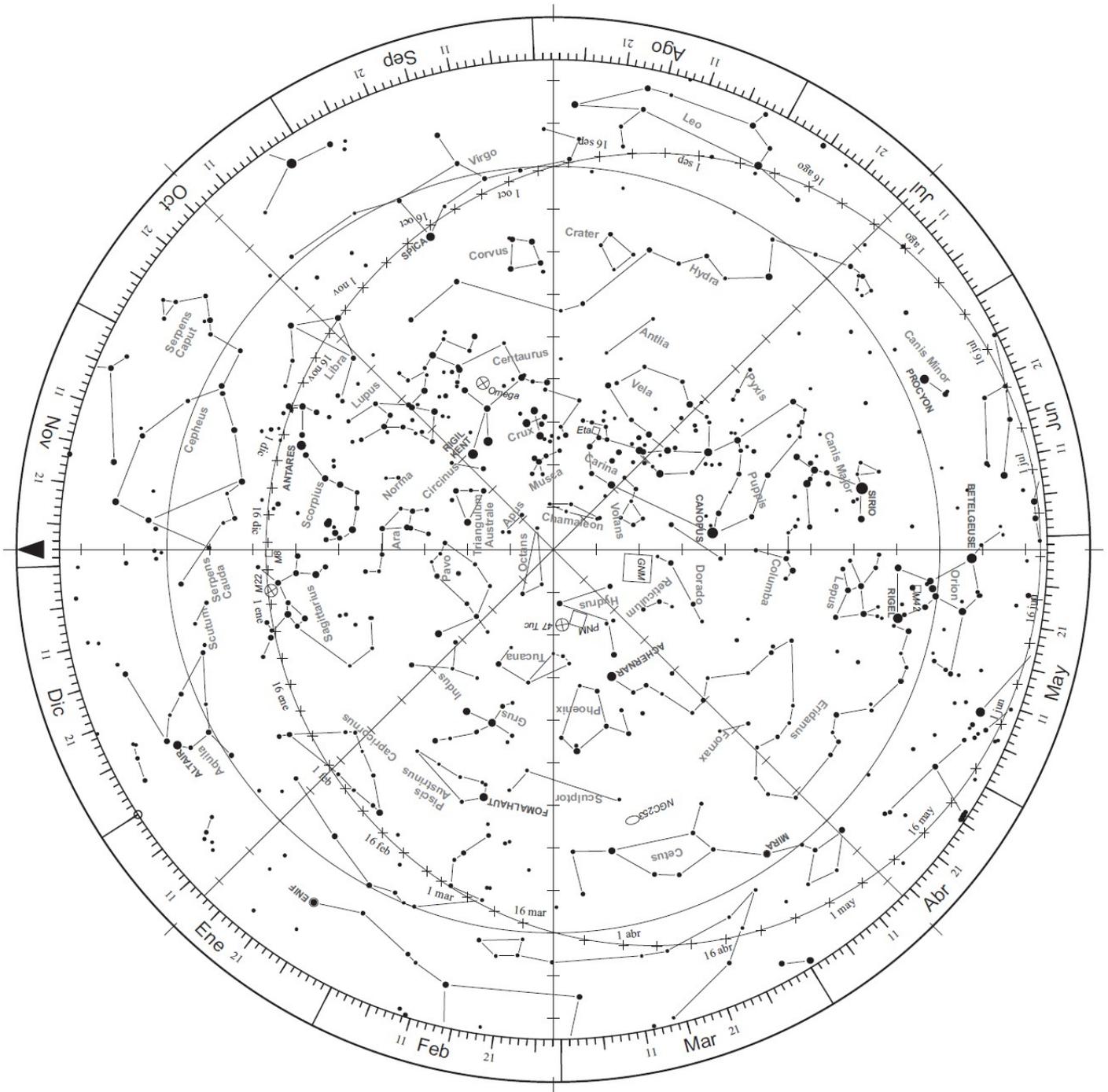
Um gráfico de estrela é apenas um mapa do céu. Você deve usá-lo para fazer a correspondência entre a um padrão de estrelas no céu com um padrão de estrelas na carta celeste, assim como você faz a correspondência entre um padrão de ruas com os de um mapa de ruas.

1. Primeiro, encontre a constelação na qual está a estrela variável.
2. Na próxima página há um mapa de constelações visíveis no hemisfério Sul.
3. Fique de frente para o Sul e gire o gráfico para que a data atual fique embaixo.
4. Segure a carta virada para cima e procure as constelações.
5. Para alfa Orionis: Sugerimos começar com o Cinturão de Órion (Orion's Belt), as três estrelas no centro de Órion, (Alnitak, Alnilam e Mintaka), formam uma linha reta orientada quase de leste para a oeste.
6. Depois de ter encontrado o cinturão, olhe para Alfa Orionis, um pouco para baixo e à direita do Cinturão de Órion (Orion's Belt). A estrela vermelha brilhante localizada lá é alfa Orionis, cujo nome comum é Betelgeuse.
7. Vá para a página # 5 para aprender a fazer a sua observação.



Na esquerda está a imagem de Órion, com uma seta apontando para Betelgeuse. Na direita a constelação de Órion está em destaque, com Betelgeuse e Rigel marcadas.

## Carta celeste para o horizonte Sul.



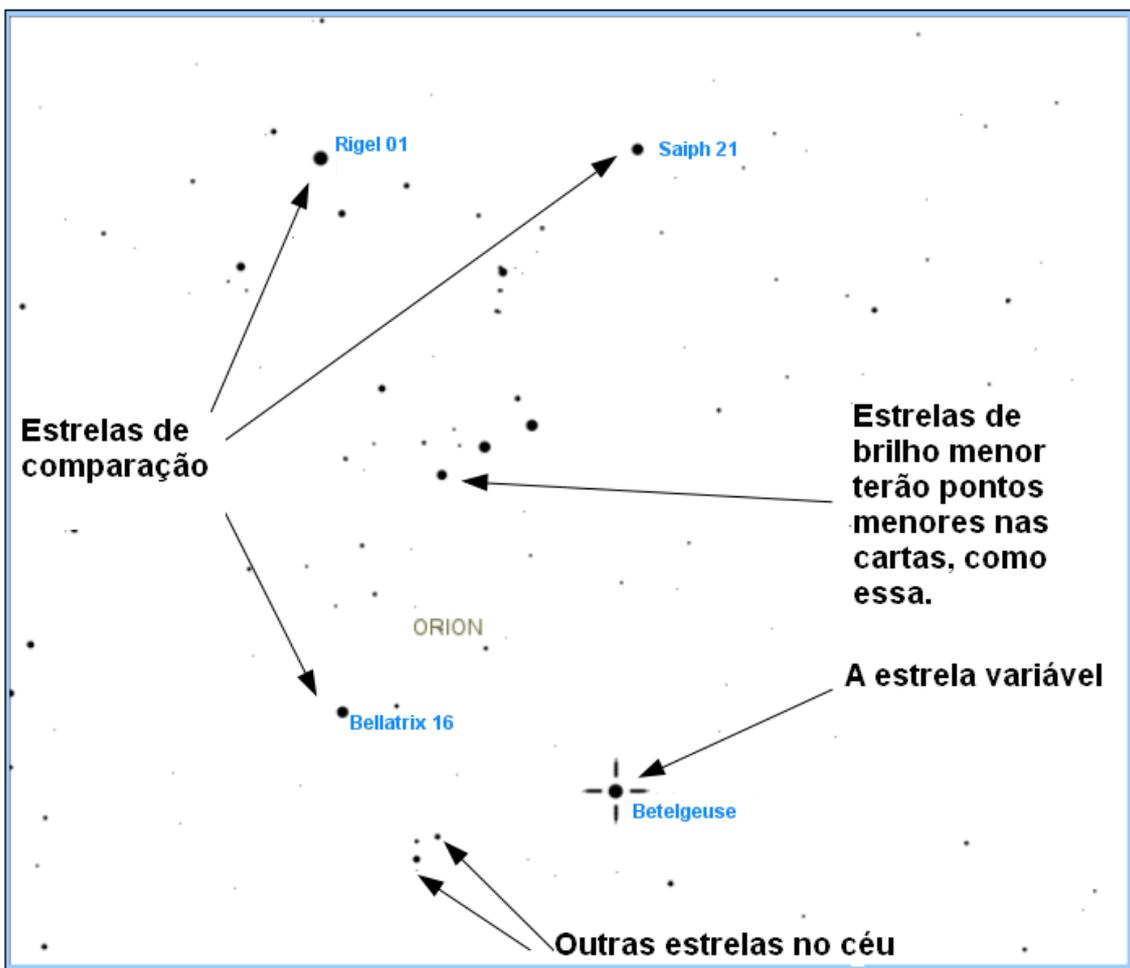
Para orientar-se com as estrelas, fique de frente para o Sul e gire o gráfico até que ele mostre a data atual na parte inferior. As constelações na parte inferior do gráfico estarão no céu visível no Sul, enquanto as estrelas no topo do gráfico estarão no Norte. Dados baseados na observação de estrelas à meia-noite. Conforme a noite avança, as estrelas parecem girar no sentido horário, devido à rotação da Terra

Gráfico feito por Toshimi Taki (Japão) e traduzido por Educa Ciencia (<http://educa-ciencia.com>). Reproduzido com permissão.

## Usando uma carta de estrela variável.

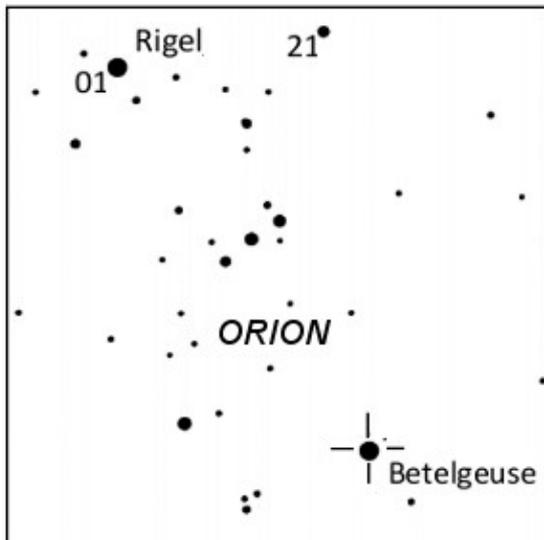
**Se você encontrou a constelação, agora encontre a estrela variável.** Esta carta de estrelas é um pouco diferente da última. É uma aproximação na constelação de Orion. Ela também tem algumas informações que você precisa para fazer uma estimativa do brilho da estrela.

1. Encontre as estrelas da constelação que se parecem com as da carta. Seja paciente, a primeira vez que pode levar um longo tempo. Será muito mais fácil depois da primeira vez. Após a quarta ou quinta observação, você nem vai precisar mais da carta!
2. Encontre a estrela variável, localizando a estrela no centro da mira na Carta.
3. Em seguida, encontre as estrelas de comparação - as estrelas com números sobre elas.
4. É isso aí! Agora vá para a próxima página para fazer uma estimativa do brilho da estrela variável.

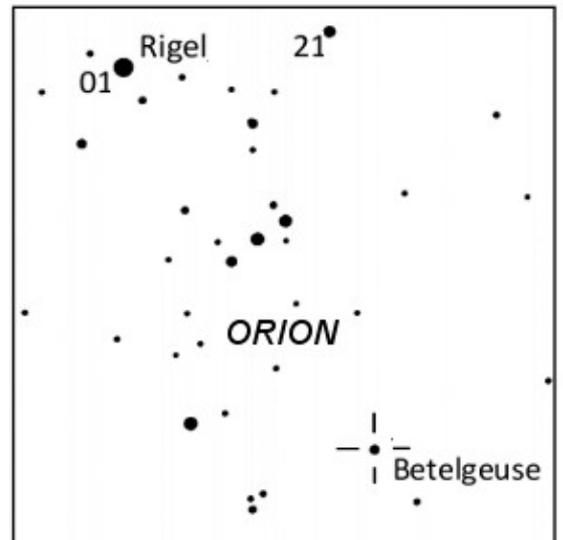


## Medindo o brilho de uma estrela.

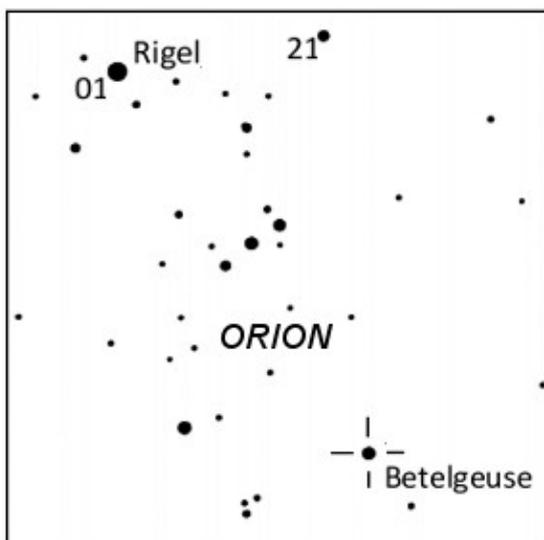
Para medir o brilho de uma estrela, basta compará-la com outras estrelas no Céu. Os outros astros são chamados de "estrelas de comparação", porque você irá usá-los para fazer a comparação. Astrônomos cuidadosamente medem o brilho das estrelas e atribuiu para elas um número de acordo com seu brilho. Quanto menor o número, mais brilhante a estrela.



Neste exemplo, Betelgeuse terá um brilho parecido com o de Rigel, que tem um brilho 01. Então pode-se estimar que Betelgeuse tem brilho 01.



Neste exemplo, Betelgeuse terá um brilho parecido com o da estrela com brilho 21. Então pode-se estimá-la com brilho 21.



Neste exemplo, Betelgeuse tem o brilho entre as estrelas de comparação de brilho 01 e 21. Então pode-se estimar seu brilho em algo entre 01 e 21, digamos 11.

# Reportando suas observações

Uma vez que você tenha uma observação, anote, grave o dia, a hora e o brilho que você observou. Não tente memorizar para lembrar depois. São dados científicos e precisamos que eles tenham tanta acurácia quanto possível.

Há duas maneiras de reportar seus dados para astrônomos profissionais: Pelo correio ou pela internet.

• **Internet:** Nós recomendamos  *muito*  que você envie suas observações pela internet. Ao fazer isso, suas observações são enviadas aos astrônomos muito rapidamente. Você também pode comparar suas observações com as de outros observadores imediatamente após enviá-las. Para enviar pela internet:

**1. Entre em <http://www.citizensky.org/submitdata>**

Leva 10 minutos para enviar seus dados pela primeira vez. Uma vez que seus dados são enviados, o site te mostrará outros dados enviados por outros observadores, com seus dados destacados. Dessa forma você pode comparar seus dados com os outros e com qualquer outros dados que você tenha enviado antes. Depois disso não deve levar mais de 5 minutos para enviar seus dados.

• **Correios:** Se preferir enviar suas observações pelos correios, preencha esse formulário no final dessa página e envie para o AAVSO. Se quiser mais formulários nos peça e enviaremos mais para você pelo correio.

<b>Your Full Name:</b> _____ <i>Nome completo</i>	
Your Address (if you want confirmation): _____ <i>Seu endereço (se quiser confirmação)</i>	
E-Mail Address (optional): _____ <i>endereço de E-mail (opcional)</i>	
<b>Sample Observation (Observação de exemplo)</b>	
Name of Star: <u>Alpha Ori</u>	Date & Time of Observation: <u>January 1, 2009 9:15pm</u>
Estimated Brightness: <u>22</u>	Comparison Stars Used: <u>20, 25</u>
<b>Observation #1</b>	
Name of Star: _____	Date & Time of Observation: _____
Estimated Brightness: _____	Comparison Stars Used: _____
<b>Observation #2</b>	
Name of Star: _____	Date & Time of Observation: _____
Estimated Brightness: _____	Comparison Stars Used: _____
<b>Observation #3</b>	
Name of Star: _____	Date & Time of Observation: _____
Estimated Brightness: _____	Comparison Stars Used: _____
<b>Observation #4</b>	
Name of Star: _____	Date & Time of Observation: _____
Estimated Brightness: _____	Comparison Stars Used: _____
<b>Observation #5</b>	
Name of Star: _____	Date & Time of Observation: _____
Estimated Brightness: _____	Comparison Stars Used: _____

Você pode enviar esse reporte a qualquer hora. Não é preciso preencher todas as 5 observações. Por favor, mande esse formulário para: AAVSO 49 Bay State Road Cambridge MA 02138.

# Programa de treinamento para observação de 11 estrelas variáveis para o Hemisfério Sul

É preciso prática para observar uma estrela variável. Nós fizemos um programa de treinamento para te ensinar a observar, coletar dados, e gravar seus dados.

Essas estrelas estão arrumadas em ordem de meses em que elas são melhor observadas. Nos primeiros dois meses a estrela estará visível antes do nascer do sol ou a noite muito tarde, e no último mês ela deverá ser observada um pouco depois do pôr do sol.

Nome da estrela	período de observação	Intervalo de magnitude	Tipo de variação	Períodos Em dias	Notas
X Sgr	Março a Abril	4.22 - 4.86	Cefeida Clássica	7.0129	Quando observar Sagitário X, você estará observando o centro da Via Láctea, que é um grau ao sul de XSgr.
W sgr	Março a Outubro	4.28 - 5.07	Cefeida Clássica	7.595	Sagitário W é um sistema triplo formado pelo cefeida, um anã F5 bem próxima e uma estrela mais distante A0.
eta Aql	Abril a Novembro	3.49 - 4.30	Cefeida Clássica	7.1769	Eta Aquilae foi a primeira cefeida descoberta. Pigott a encontrou em 1784(Antes da descoberta de delta Cephei por Goodricke)
kappa Pav	Abril a Novembro	3.91 - 4.78	Cefeida Pop. II	9.082	Kappa Pavonis está longe de ser o exemplo mais brilhante de uma cefeida (velha) de População II. Estrelas de pouca massa menos luminosas que cefeidas clássicas. Kappa Pavonis mostra grande variação de período e de forma repentina.
zeta Phe	Julho a Fevereiro	3.94 - 4.42	Binária eclipsante	1.6698	Zeta Phoenicis é um sistema binário eclipsante do tipo Algol. Você encontrará a estrela no brilho máximo na maior parte do tempo, então conseguir observar um eclipse requer paciência mas será recompensador.
beta Dor	Setembro a Abril	3.41 - 4.08	Cefeida Clássica	9.8426	Beta Doradus é apenas 0.1 mais fraca em magnitude e segue I CAR na lista. Cefeidas Classicas

					são estrelas massivas (novas) de População I.
V Pup	Outubro a Maio	4.35 - 4.92	Binária Eclipsante	1.4545	V Puppis é uma binária eclipsante do tipo Beta Lyrae. Mudanças no brilho são contínuas devido ao formato elipsoidal dos componentes.
alpha Ori	Outubro a Maio	0.2 - 1.1	Semi-regular	420	Alpha Orionis é nomeada Alfa mas apenas algumas vezes na história já ficou mais brilhante que Beta Orion (Rigel).
*R Dor	Outubro a Maio	4.8 - 6.6	Semi-regular	338	R Doradus é uma estrela semi-regular mostrando dois máximos e fortes mudanças de amplitude de ciclo a ciclo. Uma das maiores estrelas com um diâmetro medido interferometricamente da Terra (junto com Betelgeuse, a outra semi-regular nesta lista).  *Você precisará de binóculos para observá-la.
I Car	Dezembro a Julho	3.32 - 4.12	Cefeida Clássica	35.562	I Carinae é uma das cefeidas mais luminosas conhecidas e é a mais brilhante (depois da estrela Polar) no céu, se medirmos a magnitude aparente.
R Car	Dezembro a Agosto	3.9 - 10.5	Mira	309	R Caninae tem que ser observada com três instrumentos diferentes se quiser pegar todo seu ciclo. Olho nu, binóculos e telescópio.

# Últimos Passos

*Continue observando!*

Por favor, faça uma observação dessas estrelas pelo menos uma vez por mês e envie os dados assim que puder. Este projeto continuará em 2012. Por favor, continue observando até lá.

*Ganhe um certificado!*

Quando você fizer e enviar dez observações para o Citizen Sky, um certificado será enviado para você provando sua participação no projeto.

*Querendo um desafio maior?*

O AAVSO tem muitos projetos de Ciência e cidadania que vão desde o nível introdutório até o avançado. Participantes dos projetos mais avançados podem até ter seus nomes publicados em revistas profissionais. Nossos projetos não são sempre sobre observações. Alguns são sobre programação, educação e divulgação científica, separação e análise de dados e muito mais. Entre em contato conosco se quiser mais informações sobre esses projetos.

*Para mais informações...*

Visite [www.citizensky.org](http://www.citizensky.org) para mais informação sobre estrelas variáveis e como você pode contribuir com os projetos de Ciência e cidadania. Temos, também, um manual completo e curriculum sobre estrelas variáveis Astronomia de Estrela Variável(VSA). Está disponível em: <http://www.aavso.org/education/vsa/>

*Agradecimentos Especiais...*

*Aos seguintes participantes da equipe Citizen Sky "Jóias do Sul" que contribuíram para esse tutorial de dez estrelas do hemisfério sul:*

Joan Chamberlin

Julio Vannini

Donna Burton

Marcio Malacarne

Marcelo Souza

Sebastian Otero

Jonatas Ramos

Marcelo Mojica Gundlach

Mponda Malozo

P.J. Goldfinger

David Benn

Aaron Price

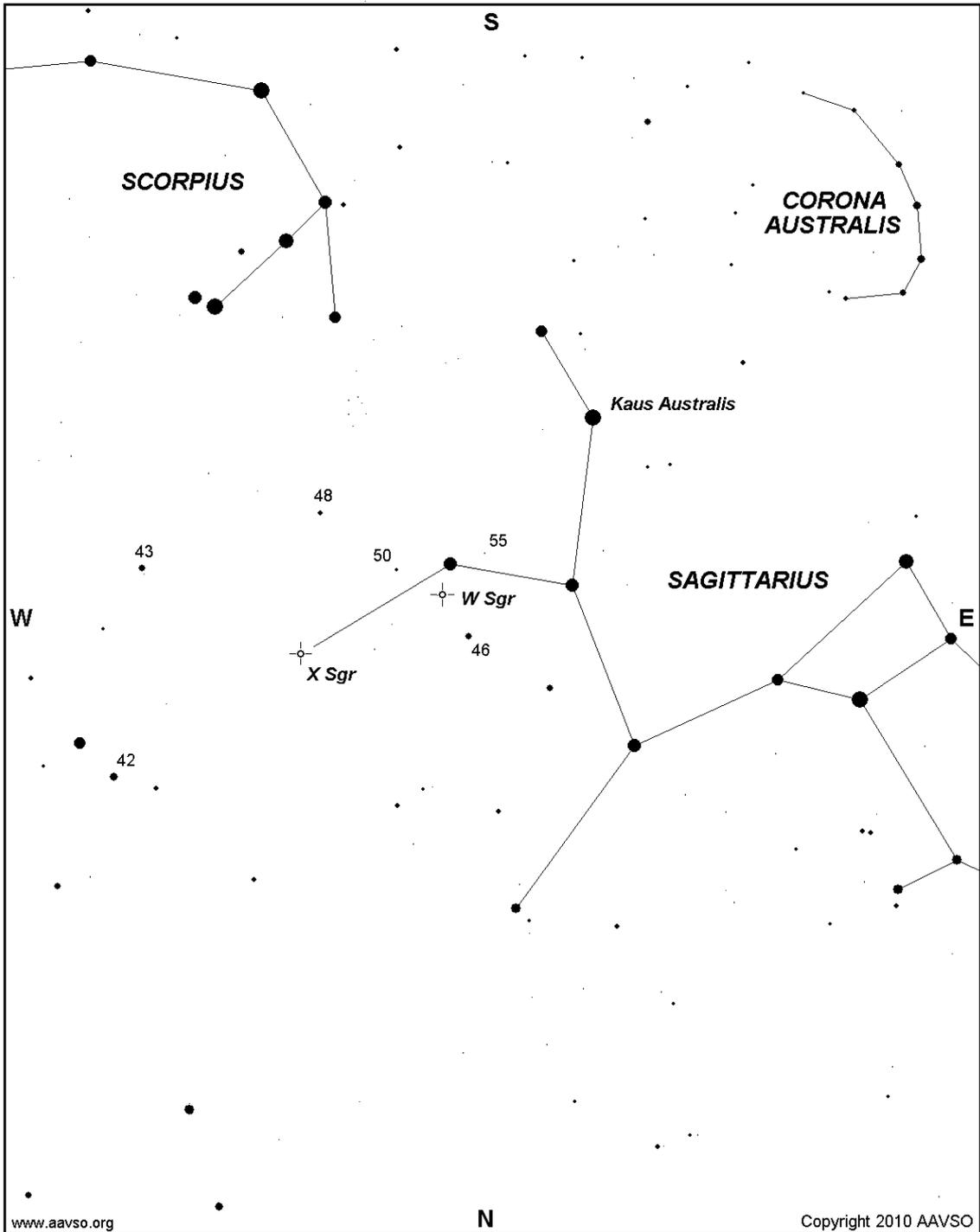
Thilina Heenatigala

Alan Plummer

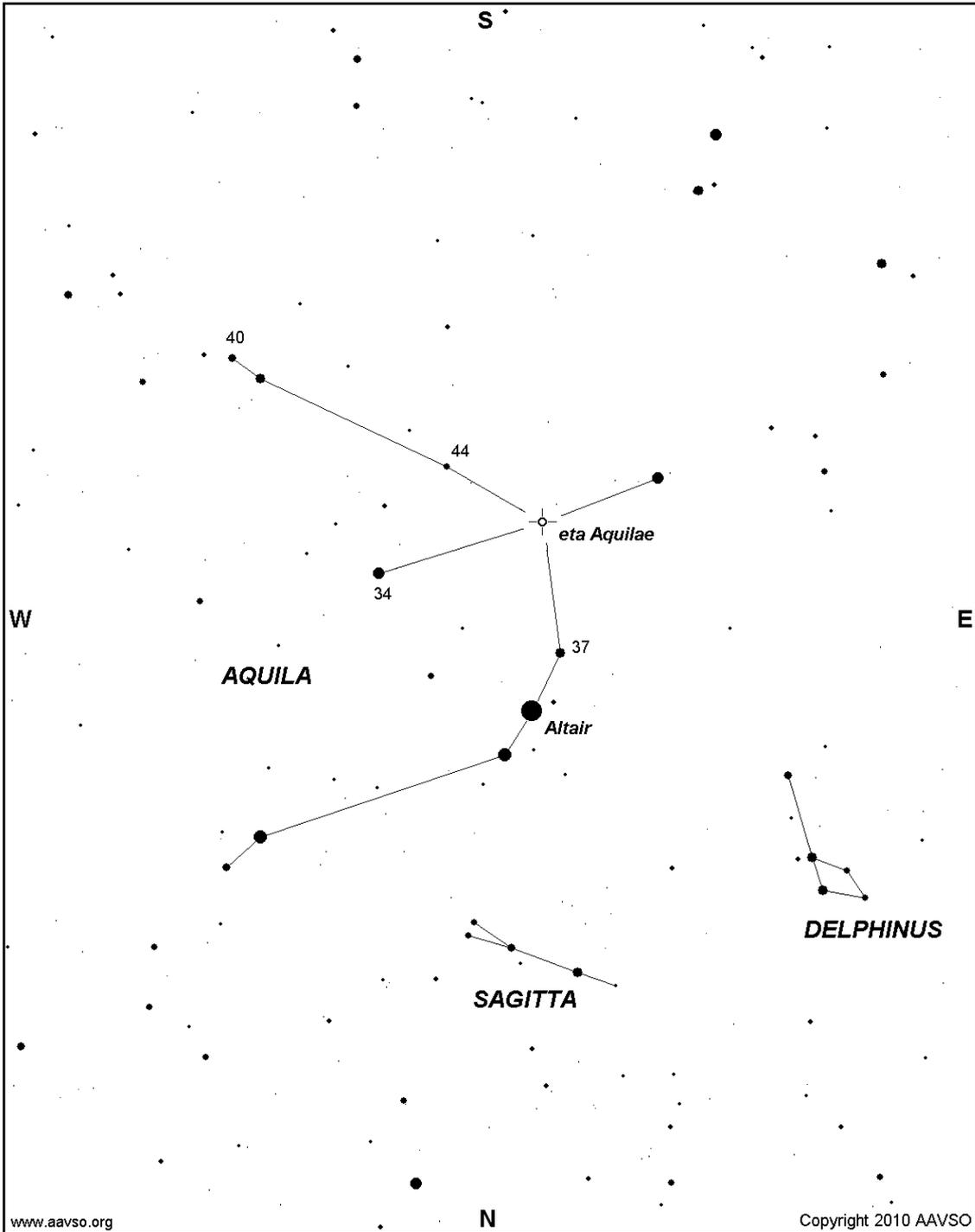
Para mais informação sobre a equipe Jóias do Sul visite:

<http://www.citizensky.org/teams/southern-gems>

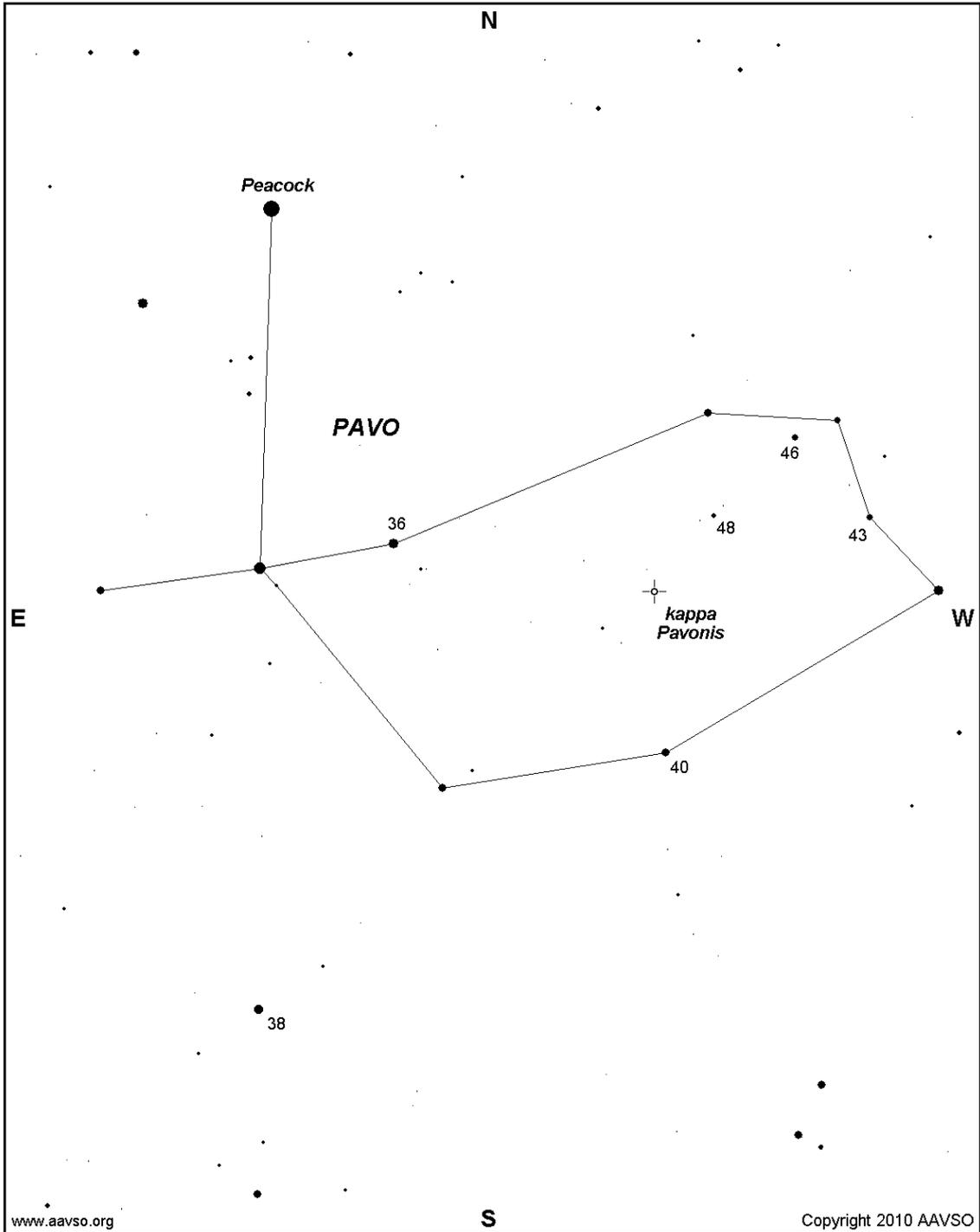
# Carta celeste para w Sagittarii e X Sagittarii



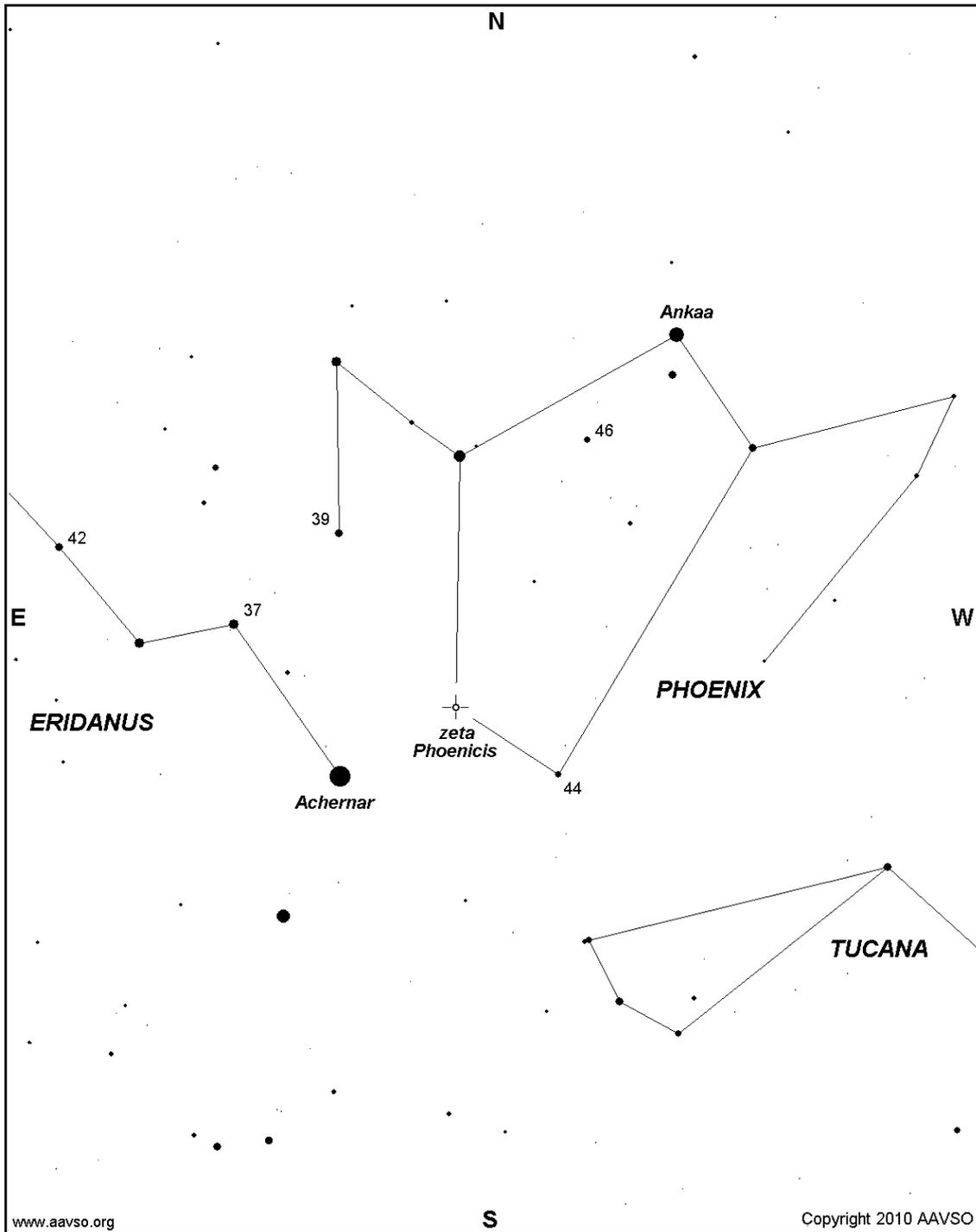
# Carta celeste para eta Aquilae



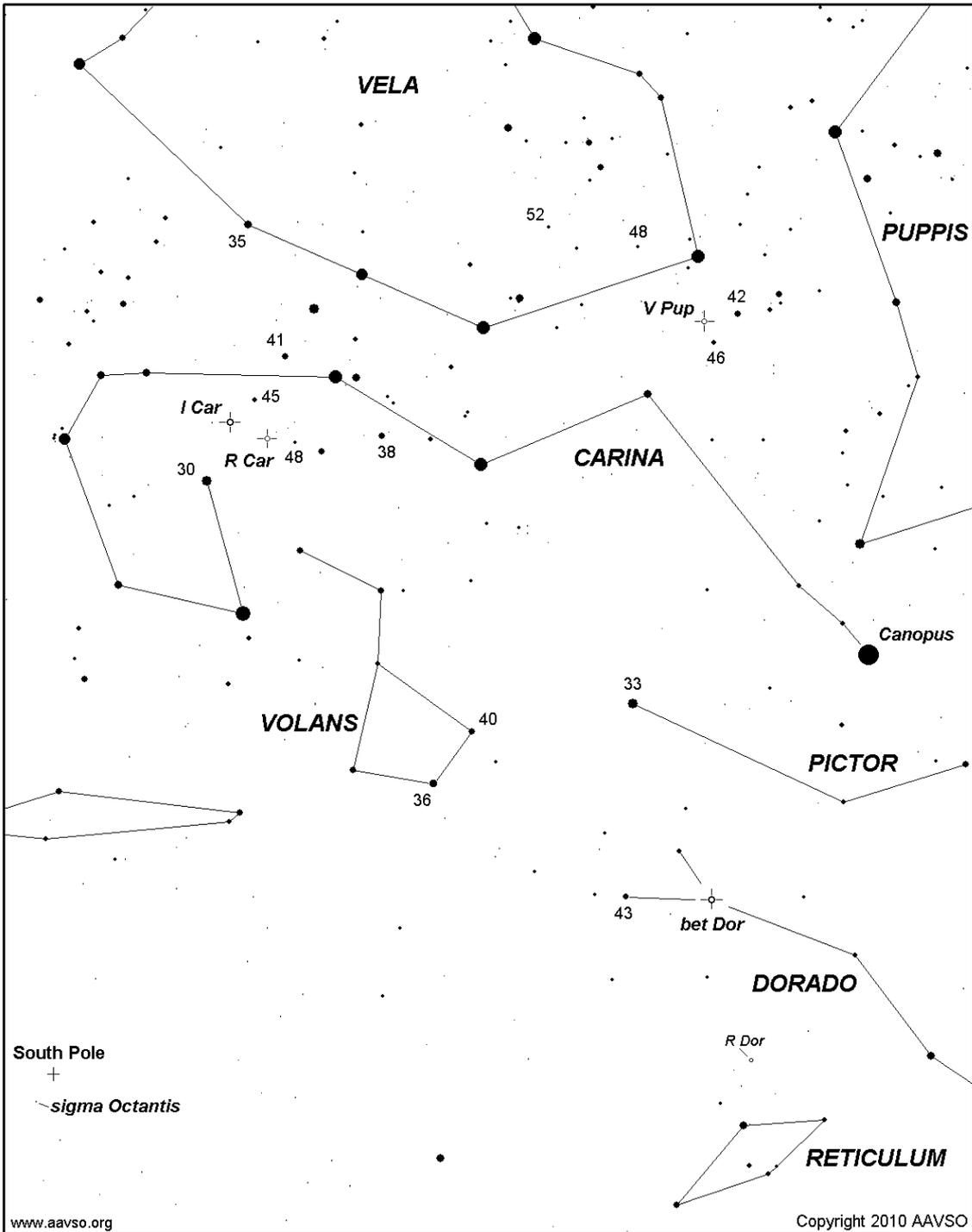
# Carta celeste para kappa Pavonis



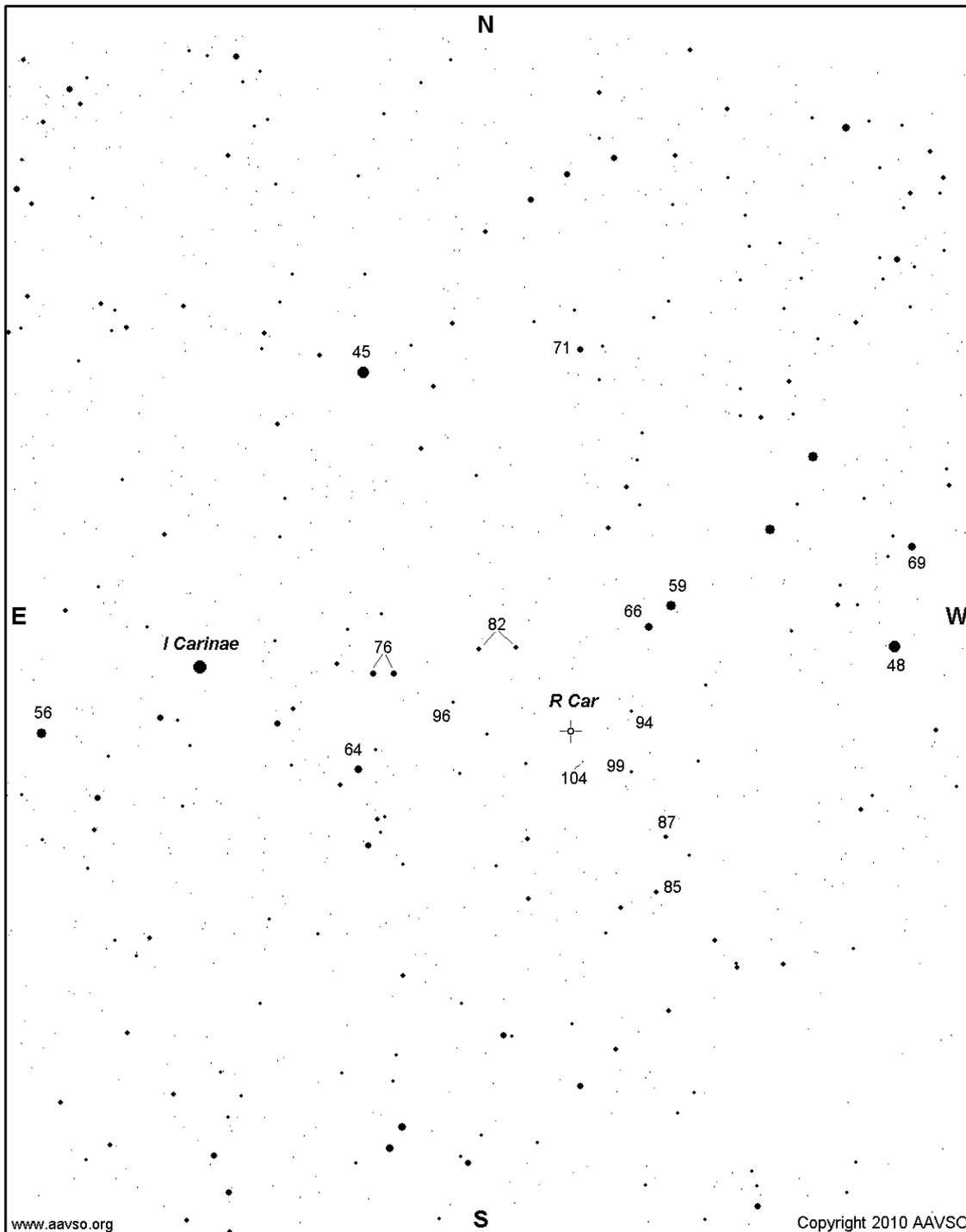
# Carta celeste para zeta Phoenicis



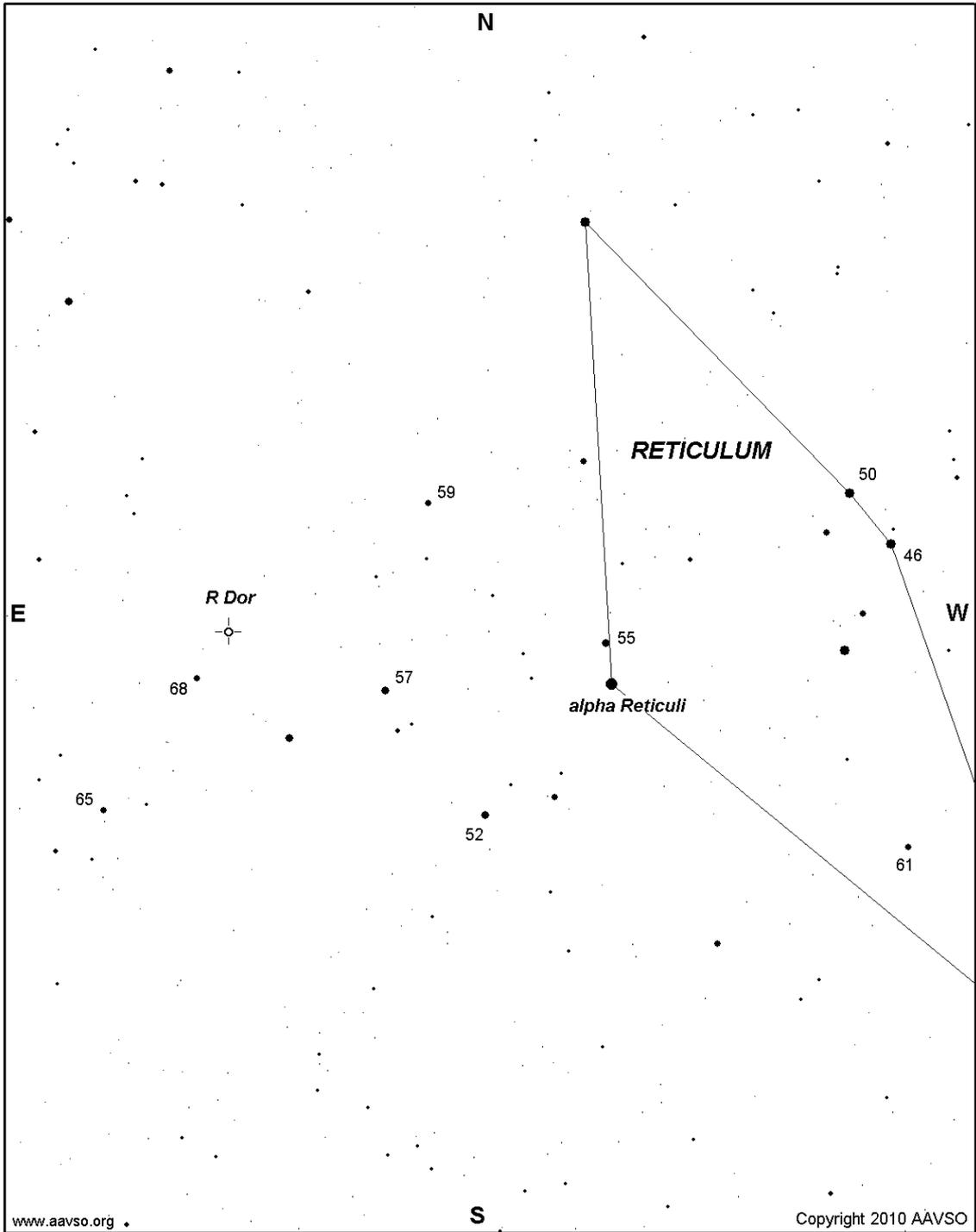
# Carta celeste para I Car, R Car, bet Dor e V Pup



# Carta celeste para R Carinae



# Carta celeste para R Doradus



# Carta celeste para alpha Orionis

