

Capítulo 4 – SOBRE ESTRELAS VARIÁVEIS

A Nomenclatura das Estrelas Variáveis

O nome de uma Estrela Variável consiste em geral de uma ou duas letras maiúsculas, ou uma letra grega, seguida por três letras que são a abreviatura da constelação onde a estrela se encontra. Existem também variáveis com nomes como “V746 Oph” e “V1668 Cyg”. Estas são estrelas de constelações para as quais todas as combinações de letras e números foram esgotadas (isto é, V746 Oph é a 746ª variável descoberta em Ophiuchus). Veja o painel à direita para uma explicação mais detalhada sobre nomes de estrelas variáveis.

Exemplos: SS Cyg
Z Cam
alf Ori
V2134 Sgr

A Tabela 4.1 (página 23) lista as abreviaturas oficiais dos nomes de todas as constelações.

Existem também alguns tipos especiais de nomes para estrelas. Por exemplo, por vezes, são dados nomes temporários às estrelas até que os editores do *Catálogo Geral de Estrelas Variáveis* (GCVS) atribuam àquela estrela o seu nome permanente. Um exemplo disto é N Cyg 1998 – uma nova na constelação de Cygnus que foi descoberta em 1998. Outro caso é o de estrelas cuja variabilidade ainda não foi confirmada. A essas estrelas, são dados nomes como NSV 251 ou CSV 3335. A primeira parte deste nome indica o catálogo em que a estrela foi publicada, enquanto a segunda parte é o número de entrada da estrela no catálogo.

Muitas novas estrelas variáveis foram descobertas nos últimos anos por meio de grandes inspeções fotométricas do céu, mineração de dados, entre outros meios. A tais estrelas, pode-se eventualmente atribuir um nome do catálogo GCVS, mas elas também podem ser referenciadas pelo código designador do catálogo criado pela inspeção. Uma lista de muitos desses catálogos e a sintaxe usada para suas designações encontram-se no Apêndice 4 deste manual.

Convenções sobre a Nomenclatura das Estrelas Variáveis

Os nomes das Estrelas Variáveis são determinados por uma comissão nomeada pela União Astronômica Internacional (UAI). As atribuições são feitas pela ordem em que as estrelas variáveis foram descobertas na constelação. Se uma das estrelas que tem como nome uma letra grega for detectada como variável, a estrela continuará a ser referida por esse nome. Caso contrário, à primeira variável encontrada em uma constelação, seria atribuída a letra R, à próxima, S, e assim por diante até a letra Z. Ao terminarem as opções, a próxima estrela é chamada RR, depois RS, e assim por diante até RZ; SS a SZ, e finalmente até ZZ. Em seguida, começa-se a nomear com o início do alfabeto: AA, AB, e continuando até QZ. Este sistema (a letra J é omitida) pode acomodar 334 nomes. Há tantas variáveis em algumas constelações da Via Láctea, no entanto, que uma nomenclatura adicional é necessária. Após QZ, as variáveis são nomeadas V335, V336, e assim por diante. As letras que representam as estrelas são então combinadas com o genitivo latino do nome da constelação, tal como consta na Tabela 3.1. Para o uso mais formal, e também para os relatórios que você enviar à AAVSO, as abreviaturas de três letras devem ser usadas.

Este sistema de nomenclatura foi iniciado em meados do século XIX, por Friedrich Argelander. Ele começou com um R maiúsculo por duas razões: as letras minúsculas e da primeira parte do alfabeto já haviam sido atribuídas a outros objetos, deixando as maiúsculas do final do alfabeto praticamente sem uso. Argelander também acreditava que a variabilidade estelar era um fenômeno raro e que não mais de 9 variáveis seriam descobertas em qualquer constelação (o que certamente não é o caso!).

O GCVS está disponível online em: <http://www.sai.msu.su/gcvs/index.htm>.

Designação de Harvard e AUID

Historicamente, a cada estrela variável do Bando de Dados Internacional da AAVSO, era atribuída uma Designação de Harvard. Esta designação é

Tabela 4.1 – Nomes e Abreviaturas das Constelações

A lista abaixo mostra a convenção da UAI (IAU) para os nomes das constelações. A cada constelação, é dado o nome em Latim, no nominativo e no genitivo, bem como a abreviatura de três letras.

| Nominativo | Genitivo | Abreviatura | Nominativo | Genitivo | Abreviatura |
|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Andromeda | Andromedae | And | Lacerta | Lacertae | Lac |
| Antlia | Antliae | Ant | Leo | Leonis | Leo |
| Apus | Apodis | Aps | Leo Minor | Leonis Minoris | LMi |
| Aquarius | Aquarii | Aqr | Lepus | Leporis | Lep |
| Aquila | Aquilae | Aql | Libra | Librae | Lib |
| Ara | Arae | Ara | Lupus | Lupi | Lup |
| Aries | Arietis | Ari | Lynx | Lyncis | Lyn |
| Auriga | Aurigae | Aur | Lyra | Lyrae | Lyr |
| Bootes | Bootis | Boo | Mensa | Mensae | Men |
| Caelum | Caeli | Cae | Microscopium | Microscopii | Mic |
| Camelopardalis | Camelopardalis | Cam | Monoceros | Monocerotis | Mon |
| Cancer | Cancri | Cnc | Musca | Muscae | Mus |
| Canes Venatici | Canum Venaticorum | CVn | Norma | Normae | Nor |
| Canis Major | Canis Majoris | CMA | Octans | Octantis | Oct |
| Canis Minor | Canis Minoris | CMi | Ophiuchus | Ophiuchi | Oph |
| Capricornus | Capricorni | Cap | Orion | Orionis | Ori |
| Carina | Carinae | Car | Pavo | Pavonis | Pav |
| Cassiopeia | Cassiopeiae | Cas | Pegasus | Pegasi | Peg |
| Centaurus | Centauri | Cen | Perseus | Persei | Per |
| Cepheus | Cephei | Cep | Phoenix | Phoenicis | Phe |
| Cetus | Ceti | Cet | Pictor | Pictoris | Pic |
| Chamaeleon | Chamaeleontis | Cha | Pisces | Piscium | Psc |
| Circinus | Circini | Cir | Piscis Austrinus | Piscis Austrini | PsA |
| Columba | Columbae | Col | Puppis | Puppis | Pup |
| Coma Berenices | Comae Berenices | Com | Pyxis | Pyxidis | Pyx |
| Corona Austrina | Coronae Austrinae | CrA | Reticulum | Reticuli | Ret |
| Corona Borealis | Coronae Borealis | CrB | Sagitta | Sagittae | Sge |
| Corvus | Corvi | Crv | Sagittarius | Sagittarii | Sgr |
| Crater | Crateris | Crt | Scorpius | Scorpii | Sco |
| CruX | Crucis | Cru | Sculptor | Sculptoris | Scl |
| Cygnus | Cygni | Cyg | Scutum | Scuti | Sct |
| Delphinus | Delphini | Del | Serpens | Serpentis | Ser |
| Dorado | Doradus | Dor | Sextans | Sextantis | Sex |
| Draco | Draconis | Dra | Taurus | Tauri | Tau |
| Equuleus | Equulei | Equ | Telescopium | Telescopii | Tel |
| Eridanus | Eridani | Eri | Triangulum | Trianguli | Tri |
| Fornax | Fornacis | For | Triangulum Australe | Trianguli Australis | TrA |
| Gemini | Geminae | Gem | Tucana | Tucanae | Tuc |
| Grus | Gruis | Gru | Ursa Major | Ursae Majoris | UMa |
| Hercules | Herculis | Her | Ursa Minor | Ursae Minoris | UMi |
| Horologium | Horologii | Hor | Vela | Velorum | Vel |
| Hydra | Hydrae | Hya | Virgo | Virginis | Vir |
| Hydrus | Hydri | Hyi | Volans | Volantis | Vol |
| Indus | Indi | Ind | Vulpecula | Vulpeculae | Vul |

simplesmente uma indicação das coordenadas de posição da estrela, dada em horas e minutos de ascensão reta (AR), mais ou menos os graus de declinação (Dec.) da estrela para a época 1900. Esse sistema foi muito útil para a AAVSO por muitos anos. Vincular uma estrela a uma posição no céu tem suas vantagens, mas também seus problemas, especialmente para estrelas de movimento próprio mais rápido, que não estão mais muito próximas de sua posição na época 1900. Ademais, a estrutura de designação limita quantas designações podem ser atribuídas. Basicamente, há somente 26 estrelas que podem compartilhar uma mesma designação de Harvard (por exemplo, de 1234+56A a 1234+56Z). Perceba que dezenas de milhares de variáveis são conhecidas. E espera-se que centenas de milhares possam ser descobertas à medida que avançam as modernas inspeções do céu. Um sistema mais flexível teve de ser desenvolvido.

Embora você ainda possa encontrar referências a Designações de Harvard na literatura da AAVSO, esse sistema foi agora aposentado, e novas designações não serão mais criadas. Em vez disso, um novo tipo de identificador único foi desenvolvido.

O Identificador Único da AAVSO (AUID, na sigla em inglês) é um código alfanumérico semelhante a uma “placa de carro” (“license plate”): 000-XXX-000, onde os 0’s são algarismos de 0-9 e os X’s são letras de A-Z. Este sistema permite 17.576.000.000 combinações possíveis. A cada estrela do Bando de Dados Internacional da AAVSO, foi atribuído um AUID. À medida que novas estrelas forem adicionadas, novos AUIDs serão atribuídos.

Entre os bancos de dados da AAVSO, cada diferente objeto possui seu próprio AUID. Para o banco de dados, o AUID é o nome do objeto. Este nome, ou código, é usado para unificar a identificação de objetos de vários bancos de dados.

Como observador, você pode nunca se deparar com um AUID, ou não precisar saber, por exemplo, que o AUID de SS Del é 000-BCM-129. No entanto, à medida que a Astronomia cresce na direção da mineração de dados, pode ser bastante importante saber o que “une” os nossos vários bancos de dados, especialmente para aqueles escrevendo utilitários para acessar referências de vários bancos de dados.

O Índice Internacional de Estrelas Variáveis

O Índice Internacional de Estrelas Variáveis (VSX, na sigla em inglês) é uma ferramenta que pode ser utilizada para aprender mais sobre uma determinada variável em particular. Para usar o VSX, simplesmente digite o nome de uma estrela no campo de texto chamado “Pick a Star”, no canto superior esquerdo da página inicial do website da AAVSO, selecione “VSX” e clique em “Go”. Clicando no nome da estrela (ou estrelas) na lista de resultados, você pode obter precisas informações de posição, nomes alternativos para a mesma estrela, informações sobre o período e classe espectral da estrela, uma lista de referências e outras informações úteis sobre a estrela que você selecionou.

Coragem! Cada passo em frente nos leva mais perto da meta, e, se não podemos alcançá-la, podemos, pelo menos, trabalhar para que a posteridade não nos censure por termos sido inertes, ou diga que nem ao menos fizemos um esforço para suavizar o caminho para eles.

– Friedrich Argelander (1844)
O “pai da astronomia de estrelas variáveis”

Letras Gregas e Nomes de Estrelas na AAVSO

por Elizabeth O. Waagen, Assistente Técnica Sênior da AAVSO

Muitos nomes de estrelas variáveis são relativamente simples – SS Cyg, OY Car, V4330 Sgr, até VSX J142733.3+003415 – ou pelo menos não são ambíguos. Entretanto, há um pequeno grupo que é ambíguo. Esse grupo consiste daquelas variáveis que têm as letras gregas μ (mu) ou ν (nu) ou as letras MU ou NU como parte de seu nome.

Se nós pudéssemos sempre usar as letras gregas, não haveria confusão alguma – μ CEN versus MU CEN é muito claro. No entanto, geralmente não é possível, então as letras gregas devem ser soletradas. Em inglês, μ se torna mu, e ν se torna nu. Agora nós temos MU CEN versus MU CEN – qual é qual? O mesmo para NU PUP versus NU PUP – quem é quem?

Como muitos algoritmos de busca de computador (pelo menos aqueles usados pela AAVSO) não diferenciam maiúsculas de minúsculas, não adianta usar as letras minúsculas mu e nu para diferenciar. O GCVS usa um ponto depois da letra grega, como em “mu. CEP”. O VSX usa “* mu CEP”. Ambos os métodos são inadequados, e, às vezes, não são compatíveis com interpretação de softwares, e não são intuitivos para observadores não familiarizados com a convenção.

O Catálogo Geral de Estrelas Variáveis (GCVS) é a referência oficial para os nomes de estrelas variáveis, e ele usa a pronúncia russa para as letras gregas. Contudo, μ e ν se soletram mu e nu em russo, então esta ainda não é a solução para essas letras.

Seguindo a convenção do GCVS, a AAVSO decidiu usar a pronúncia russa de todas as letras gregas no Banco de Dados Internacional da AAVSO. Após consultar Nikolai Samus, da equipe do GCVS, foi decidido que μ e ν seriam soletradas como “miu” e “niu”.

Os dados no Banco de Dados Internacional da AAVSO (AID) para todas as estrelas com m-u ou n-u nos seus nomes foram verificados e aplicados adequadamente a cada estrela: miu ou MU, e niu ou NU.

Ao reportar suas observações de μ ou ν , use miu ou niu, como em “miu Cen” para μ Cen, e “niu Cen” para ν Cen. Você pode usar letras maiúsculas ou minúsculas.

Se há um número como parte do nome, como em “delta2 Gru”, adicione um espaço entre as letras e o número, como em “del 2 Gru”.

A propósito, ao buscar uma estrela com letra grega no VSX, você pode usar a pronúncia em russo ou em inglês, em abreviatura ou por extenso. Por exemplo, “teta Aps”, “theta Aps”, “tet Aps” e “the Aps” vão todas lhe levar à mesma estrela.

Segue abaixo uma tabela de letras gregas, sua abreviatura como usada no Banco de Dados Internacional da AAVSO (AID), a pronúncia russa e inglesa.

| | AID | Russo | Inglês |
|------------|-----|---------|---------|
| α | alf | alfa | alpha |
| β | bet | beta | beta |
| γ | gam | gamma | gamma |
| δ | del | delta | delta |
| ϵ | eps | eps | epsilon |
| ζ | zet | zeta | zeta |
| η | eta | eta | eta |
| θ | tet | teta | theta |
| ι | iot | iota | iota |
| κ | kap | kappa | kappa |
| λ | lam | lambda | lambda |
| μ | miu | mu | mu |
| ν | niu | nu | nu |
| ξ | ksi | ksi | xi |
| \omicron | omi | omicron | omicron |
| π | pi | pi | pi |
| ρ | rho | rho | rho |
| σ | sig | sigma | sigma |
| τ | tau | tau | tau |
| υ | ups | upsilon | upsilon |
| ϕ | phi | phi | phi |
| χ | khi | khi | chi |
| ψ | psi | psi | psi |
| ω | ome | omega | omega |

Tipos de Estrelas Variáveis

Existem dois tipos de estrelas variáveis: **Intrínsecas**, nas quais a variação se deve a mudanças físicas no interior da estrela ou no sistema estelar; e **Extrínsecas**, em que a variabilidade ocorre devido ao eclipse de uma estrela por outra ou ao efeito da rotação estelar. Estrelas variáveis são frequentemente divididas em cinco classes principais: **intrínsecas pulsantes**, **cataclísmicas** e **eruptivas**; e **extrínsecas binárias eclipsantes** e **rotacionais**.

Uma breve descrição dos principais tipos de variáveis de cada classe é apresentada neste capítulo. Para uma lista mais completa de todas as classes e subclasses de estrelas variáveis, visite o website do *Catálogo Geral de Estrelas Variáveis* (GCVS), em: <http://www.sai.msu.su/gcvs/gcvs/iii/vartype.txt>.

Inclusa em cada descrição, está a classe espectral da estrela. Se você deseja aprender mais sobre espectros estelares e evolução estelar, você pode encontrar informação sobre estes assuntos em textos de astronomia básica ou em alguns dos livros mencionados no Apêndice 3.

Geralmente, para os principiantes, é recomendável observar variáveis pulsantes semi-regulares de longo período. Essas estrelas têm uma grande amplitude de variação. Além disso, elas são tão numerosas que muitas delas encontram-se perto de estrelas brilhantes, o que facilita sua localização.

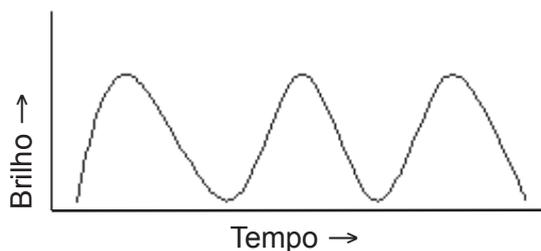
VARIÁVEIS PULSANTES

Variáveis Pulsantes são estrelas que mostram periódica expansão e contração de suas camadas superficiais. As pulsações podem ser radiais ou não-radiais. Ao pulsar radialmente, a estrela continua em forma esférica, enquanto que uma estrela experimentando pulsações não-radiais poderá periodicamente desviar-se do formato de esfera. Os seguintes tipos de variáveis pulsantes podem ser distinguidos pelo período de pulsação, a massa e o estado evolutivo da estrela, e as características das suas pulsações.

Cefeidas - Variáveis Cefeidas pulsam com períodos de 1 a 70 dias, com ligeiras variações

O que é uma Curva de Luz?

Observações de estrelas variáveis são comumente plotadas em um gráfico chamado **curva de luz**. Nele relaciona-se o brilho aparente (magnitude) com o tempo, geralmente em Data Juliana (DJ). A escala de magnitude é orientada de modo que o brilho cresce de baixo para cima sobre o eixo Y, e a DJ aumenta da esquerda para a direita sobre o eixo-X.

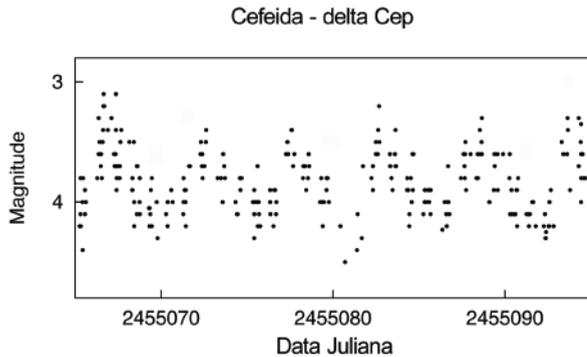


Informações sobre o comportamento periódico das estrelas, o período orbital de binárias eclipsantes, ou o grau de regularidade (ou irregularidade) das erupções estelares, podem ser determinados diretamente a partir da curva de luz. Uma análise mais detalhada da curva de luz permite aos astrônomos calcular informações como a massa ou as dimensões das estrelas. Vários anos ou décadas de dados observacionais podem revelar o período evolutivo de uma estrela, o que poderia ser um sinal de uma mudança na estrutura estelar.

Diagrama de Fases

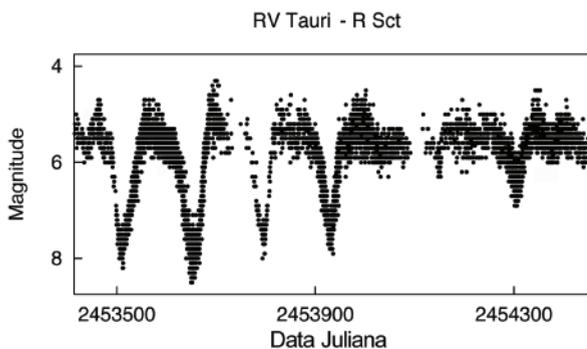
Diagramas de Fases (também conhecidos como “curvas de luz dobradas”) são uma ferramenta útil para estudar o comportamento de estrelas periódicas, como as variáveis Cefeidas e Binárias Eclipsantes. Em um diagrama de fases, são sobrepostos vários ciclos da variação de luminosidade, uns sobre os outros. Em vez de plotar Magnitude versus Data Juliana, como em uma curva de luz comum, cada observação é plotada como uma função de “em que ponto do ciclo está”. Para a maioria das estrelas variáveis, um ciclo começa com um máximo de luminosidade (fase=0), passa pelo mínimo e retorna ao máximo (fase=1). Em estrelas binárias eclipsantes, a fase zero ocorre no meio do eclipse (mínimo). Um exemplo de um diagrama fase é dado na página 30 deste manual para mostrar a curva de luz característica de beta Persei.

de 0,1 a 2 magnitudes. Essas estrelas massivas têm alta luminosidade e são de classe espectral F no máximo, e de G a K, no mínimo. Quanto maior a classe espectral de uma Cefeida, mais longo é o período. Cefeidas obedecem à relação de período-luminosidade. Variáveis Cefeidas podem ser boas candidatas para projetos de estudantes, por serem luminosas e terem períodos curtos.



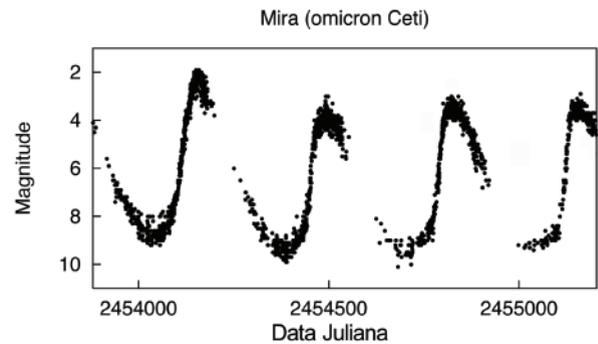
RR Lyrae – São estrelas gigantes brancas pulsantes de curto período (0,5 a 1,2 dias), geralmente de classe espectral A. São mais velhas e menos massivas que as Cefeidas. A amplitude de variação de uma estrela RR Lyrae é geralmente de 0,3 a 2 magnitudes.

RV Tauri – São supergigantes amarelas e têm uma variação de luz característica, alternando mínimos profundos e rasos. Os seus períodos, definidos pelo intervalo entre dois mínimos profundos, estão entre 30 e 150 dias. A variação de luz pode ser de 3 magnitudes. Algumas destas estrelas apresentam variações cíclicas de longo prazo, de centenas a milhares de dias. Geralmente, a classe espectral varia de G a K.

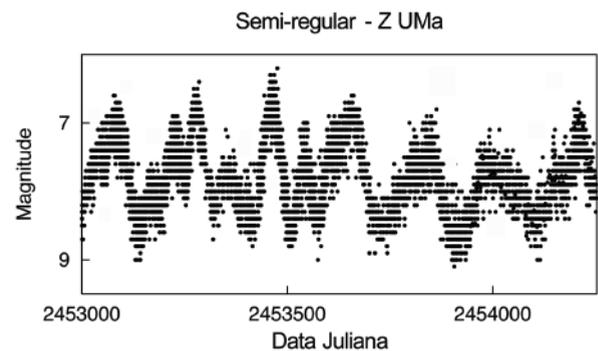


Variáveis de Longo Período – Variáveis de Longo Período (LPV, na sigla em inglês) são gigantes ou supergigantes vermelhas pulsantes com períodos variando de 30 a 1000 dias. São normalmente de tipo espectral M, R, C ou N. Existem duas subclasses: Mira e Semi-regular.

Mira – Estas gigantes vermelhas periódicas variam seus períodos de 80 a 1000 dias, e têm variações visuais de mais de 2,5 magnitudes.



Semi-regulares – São gigantes e supergigantes que mostram periodicidade considerável, acompanhada por intervalos de variação de luz semi-regulares ou irregulares. Os seus períodos variam de 30 a 1000 dias, geralmente com amplitude de variação inferior a 2,5 magnitudes.

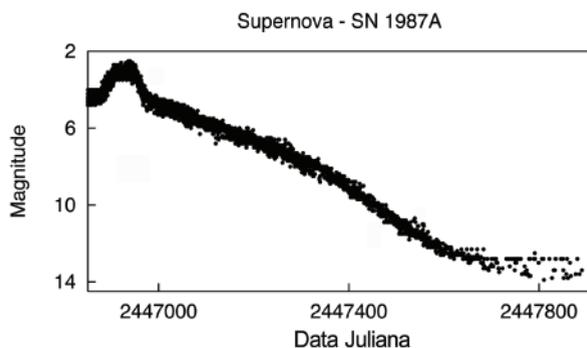


Variáveis Irregulares – Essas estrelas, que incluem a maioria das gigantes vermelhas, são variáveis pulsantes. Como o nome indica, essas estrelas mostram mudanças na luminosidade com periodicidade curta ou quase nula.

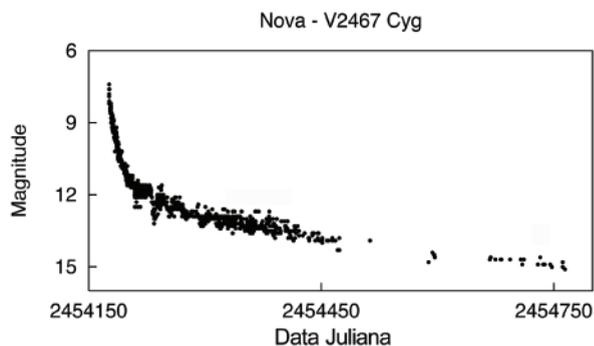
VARIÁVEIS CATACLÍSMICAS

Variáveis Cataclísmicas, como o nome indica, são estrelas que têm violentas erupções ocasionais causadas por processos termonucleares, quer em suas camadas superficiais, quer nas profundezas dos seus interiores. A maioria dessas variáveis são sistemas binários fechados, nas quais há uma forte influência mútua na evolução de cada estrela. Geralmente se observa que a componente anã branca do sistema é circundada por um disco de acreção formado por matéria perdida do outro componente do sistema, que é mais frio e mais extenso.

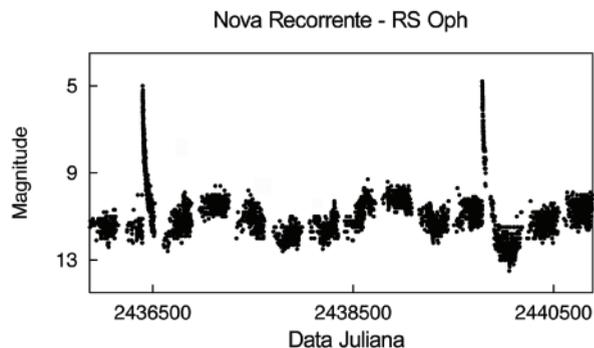
Supernovae – Essas estrelas massivas se apresentam de forma súbita, dramática, com uma variação de 20 magnitudes ou mais, como resultado de uma explosão estelar catastrófica.



Novae – Estes sistemas binários fechados consistem de uma anã branca como primária, crescendo matéria, e uma estrela de pouca massa, na sequência principal, um pouco mais fria que o Sol, como secundária. Explosões termonucleares na superfície da anã branca, geradas pelo acúmulo de matéria da secundária, fazem com que o sistema aumente seu brilho de 7 até 16 magnitudes em intervalos que variam de 1 a centenas de dias. Após a explosão, a estrela vai lentamente apagando-se, ao longo de vários anos ou décadas, até voltar ao brilho inicial. Por volta do brilho máximo, o espectro é geralmente semelhante ao de uma estrela gigante A ou F.

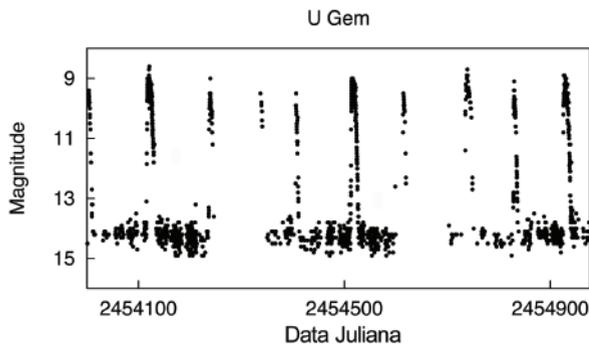


Novae Recorrentes – Estes objetos são semelhantes às Novae, mas têm duas ou mais explosões, de menor amplitude, registradas historicamente.

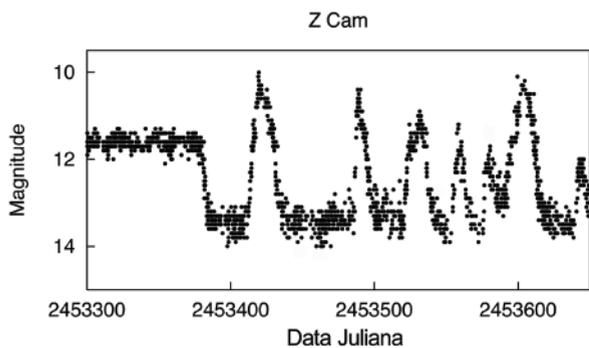


Novae Anãs – São sistemas binários fechados compostos de uma anã vermelha, um pouco mais fria que o nosso Sol, uma anã branca, e um disco de acreção ao redor da anã branca. O aumento de brilho de 2 a 6 magnitudes é devido à instabilidade no disco, que força o material do disco a ser drenado (e acrescido) pela anã branca. Existem três principais subclasses de nova anã: U Gem, Z Cam e SU UMa.

U Geminorum – Após intervalos de quietude, no mínimo de luz, elas aumentam o brilho repentinamente. Dependendo da estrela, as erupções ocorrem em intervalos de 30 a 500 dias e duram geralmente de 5 a 20 dias.

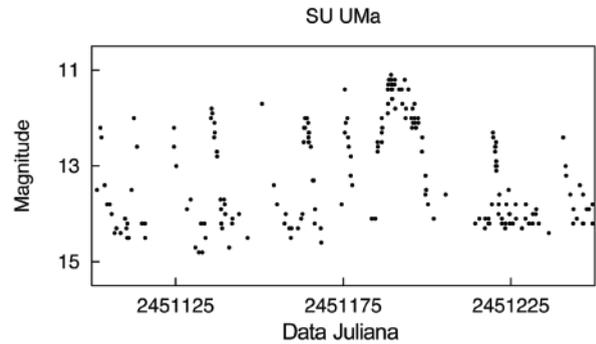


Z Camelopardalis – Essas estrelas são fisicamente semelhantes às estrelas U Gem. Elas mostram variações cíclicas, interrompidas por intervalos de brilho constante, chamados “pausas”. Essas pausas duram o equivalente a vários ciclos, com a estrela “presa” no brilho aproximadamente de um terço do caminho do máximo para o mínimo.



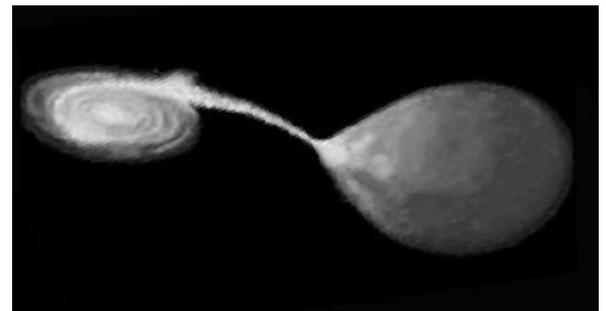
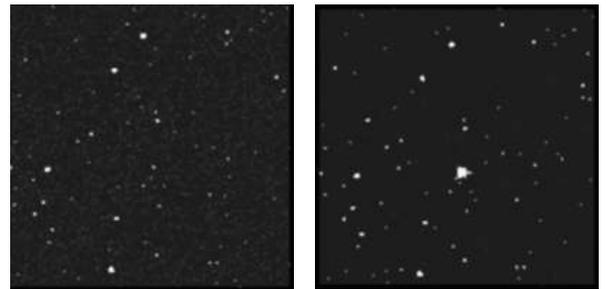
SU Ursae Majoris – Também fisicamente semelhantes às U Gem, estes sistemas possuem dois tipos distintos de explosão: uma é fraca,

frequente, e curta, com uma duração de 1 a 2 dias; a outra (“super explosão”) é brilhante, menos frequente, e longa, com uma duração de 10 a 20 dias. Durante as super explosões (“superoutbursts”), aparecem pequenas modulações periódicas (“superhumps”).

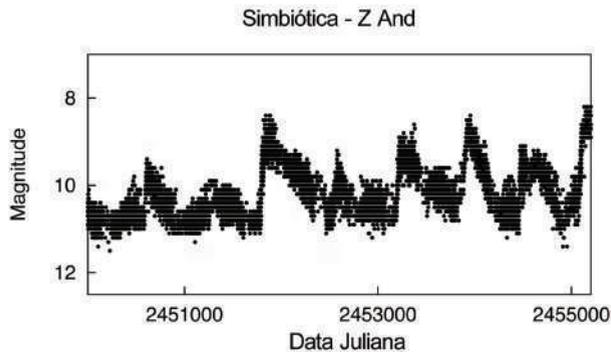


U Geminorum

As imagens abaixo são de 20 segundos de exposição de U Gem antes e após o início de uma explosão. As imagens foram feitas pelo diretor da AAVSO, Arne Henden, USRA/USNO, usando uma CCD com filtro V no telescópio de 1 metro do Observatório Naval dos Estados Unidos, em Flagstaff, Arizona. Abaixo das fotos, uma representação artística de Dana Berry do sistema de U Geminorum. Note uma estrela semelhante ao Sol à direita, a anã branca, e seu disco de acreção à esquerda.



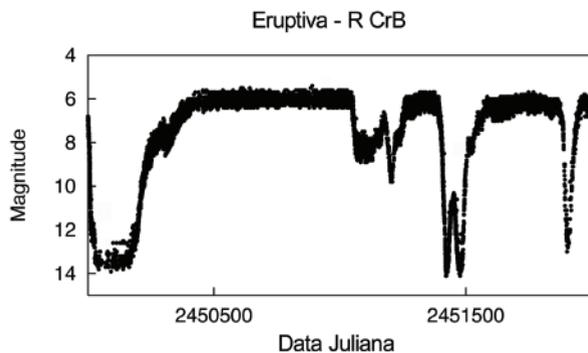
Estrelas Simbióticas - Estes sistemas binários fechados são constituídos de uma gigante vermelha e uma estrela azul quente, ambas imersas em uma nebulosidade. Elas mostram explosões semi-periódicas, semelhantes às Novae, de até três magnitudes de amplitude.



VARIÁVEIS ERUPTIVAS

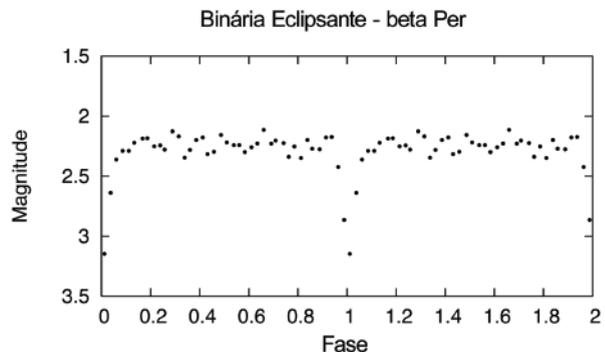
Variáveis eruptivas são estrelas que variam o brilho devido a violentos processos e dilatações ocorrendo na cromosfera e na coroa. As mudanças de luz são normalmente acompanhadas por eventos superficiais ou ejeção de massa na forma de vento estelar de intensidade variável e/ou por interação com matéria do meio interestelar circundante.

R Coronae Borealis – Estas supergigantes raras, luminosas, pobres em hidrogênio e ricas em carbono, passam a maior parte do seu tempo no máximo de luz, eventualmente caindo até 9 magnitudes, em intervalos irregulares. Elas então lentamente recuperam seu brilho máximo depois de alguns meses a um ano. Os membros deste grupo têm classe espectral de F a K e R.



ESTRELAS BINÁRIAS ECLIPSANTES

São sistemas binários de estrelas com um plano orbital quase alinhado com a linha de visão do observador. Os componentes eclipsam uns aos outros periodicamente, provocando uma diminuição do brilho aparente do sistema, visto pelo observador. O período do eclipse, que coincide com o período orbital do sistema, pode variar de minutos a anos.



ESTRELAS ROTACIONAIS

Estrelas rotacionais apresentam pequenas mudanças de luz, que podem dever-se a manchas escuras ou claras, ou “remendos” em sua superfície estelar (“starspots”). Estrelas rotacionais são frequentemente sistemas binários.