

**ESTUDO FOTOGRÁFICO DA
VARIABILIDADE FOTOMÉTRICA NA
REGIÃO DE M42 (ORION)**

Gustavo Henrique Reis de Araújo Lima

Março 2003

GUSTAVO HENRIQUE REIS DE ARAÚJO LIMA

**ESTUDO FOTOGRÁFICO DA
VARIABILIDADE FOTOMÉTRICA NA
REGIÃO DE M42 (ORION)**

Tese submetida à UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS
GERAIS como requisito parcial para a obtenção do grau de
MESTRE EM FÍSICA.

Área de Concentração: ASTROFÍSICA

Orientador: Prof. Dr. Luiz Paulo Ribeiro Vaz (UFMG)

Co-orientador: Prof. Dr. Bo Reipurth (IfA/University of Hawaii)

Departamento de Física - ICEX - UFMG

2002

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, às minhas irmãs e ao meu avô Alvim, e toda a minha família.

Agradeço também ao Luiz Paulo, por ter me aceito como aluno de iniciação científica, e logo depois como aluno de mestrado, e por ter acreditado que eu podia chegar aqui.

Agradeço também ao Bo Reipurth por fornecer o material para este trabalho, e pela co-orientação, que mesmo de longe, foi muito importante para a realização deste trabalho.

Agradeço à equipe do SuperCOSMOS pelas observações, pelos dados e pelo suporte técnico durante as fases iniciais do trabalho.

Agradeço ao *CNPq* pela bolsa durante os dois anos de trabalho, à UFMG e ao Dept. de Física pela excelente formação que me proporcionaram.

Agradeço ao pessoal do Laboratório de Astrofísica, pelas idéias, pelas perguntas e, principalmente, respostas, e pelas conversas duradouras nos momentos de descontração.

Agradeço aos amigos e colegas da Física, por serem as pessoas mais legais desta universidade, pelas conversas sobre os assuntos mais estranhos, absurdos e divertidos.

Agradeço à Cantina do ICEx, pelas horas e horas perdidas, mas boas horas perdidas, observando o movimento e pelas discussões filosóficas que sempre ocorriam por lá.

Agradeço aos amigos do RPG, por me darem motivo pra sair do laboratório nos momentos de tédio, e pela diversão garantida durante os jogos.

Finalizando, mas não menos importante, eu agradeço também a todos meus amigos tanto da Física como também os de fora da Física, que sempre me apoiaram.

Acknowledgements

I'm grateful to my parents, my sisters, my grandfather Alvim, and all my family.

I'm grateful to Luiz Paulo to have accepted me as his student, and believe that I could reach this point.

I'm also grateful to Bo Reipurth to supply the material to the work, and for co-advising me, that even far, was very important to this work.

I'm grateful to the SuperCOSMOS team for the observations, data, and technical support.

I'm grateful to *CNPq* for the scholarship, to the UFMG and Physical Dept. for the excellent formation I received from them.

I'm grateful to all people in the astrophysics lab for the ideas, questions, and most of the time for the answers.

I'm grateful to all my friends and colleagues in the Physics Department for being the coldest people in this University, for the long chats about the most absurd, weirds and funny subjects.

I'm grateful to the ICEx Cantina for the long hours wasted there, wasted but well wasted, gazing the people and for the philosophical discussings that always take place there.

I'm grateful to my RPG friends for giving me some reason to leave the lab in times of boredom, and for the granted fun during the games.

I'm also grateful to all my friends that always supported me.

Dedico este trabalho à todas as pessoas que me apoiaram...

Conteúdo

1	Introdução	1
2	Obtenção dos Dados	3
3	Redução dos Dados	7
3.1	O Pacote de Programas do SuperCOSMOS	8
3.1.1	Programas não utilizados	8
3.1.2	Programas pouco utilizados	10
3.1.3	Programas fundamentais	13
3.2	A Redução Inicial dos Dados	17
4	Determinação das Curvas de Luz	23
4.1	Correção de magnitudes (pcor41.pro)	24
4.2	O programa lc1m.pro para cálculo das curvas de luz	35
4.3	O programa lc2.pro para visualização das curvas de luz	41
5	Resultados	43
5.1	Confiabilidade de nossos resultados	46
5.2	Limitações do Método Utilizado	48
6	Conclusão	50
	Referências	51
	Apêndices	53
A	Parâmetros do arquivo <i>Housekeeping</i> (hkfile.lis)	54
B	Descrição dos 32 parâmetros do arquivo IAM	58
C	Código do programa que seleciona e identifica os objetos(selid)	59
D	Código do pcor41.pro	65
E	Lista das Estrelas Identificadas com Linhas de Emissão em H_α Observadas	78
F	Lista das Estrelas Identificadas com Identificações do <i>GCVS</i>	99

Lista de Figuras

2.1	Medições do SuperCOSMOS	5
3.1	Imagem gerada pelo briplot	11
3.2	Imagem gerada pelo dotplot	12
3.3	Imagem gerada pelo ncharts	14
3.4	Imagens geradas pelo lstcharts	16
3.5	Imagens gerada pelo pixplots	17
3.6	Imagem dividida em campos	19
4.1	Gráfico <i>media-mag</i> vs <i>media</i> gerado pelo <code>pcor41.pro</code> para o filme 1, e área 1519:1519	25
4.2	Gráfico <i>media - mag</i> vs <i>media</i> gerado pelo <code>pcor41.pro</code> para o filme 1, e área 1519:1519, com o spline final definido pelo usuário	26
4.3	Gráfico <i>media-mag</i> vs <i>media</i> gerado pelo <code>pcor41.pro</code> para o filme 22, área 2024:1519, com o spline final definido pelo usuário, e mostrando a soma dos splines de correção de filme e a média das curvas de spline	28
4.4	Gráfico de σ_4 por magnitude média, gerado para a área 2024:1519	30
4.5	Histograma mostrando o número de estrelas em função do número de ocorrências, gerado para a área 2024:1519	31
4.6	Histograma do número de estrelas em cada um dos intervalos de variação de magnitude para a área 2024:1519	32
4.7	Gráfico de σ_4 por <i>magnitude média</i> reescalado em <i>y</i> , para a área 2024:1519.	32
4.8	Curvas de luz das estrelas de comparação antes e após aplicadas as correções de magnitude.	38
4.9	Comparação entre as curvas de correção de magnitude e as estrelas candidatas a estrelas de comparação na região 0004:0014.	39
5.1	Imagem da estrela 1630010103:23 com sua respectiva curva de luz	44
5.2	Imagem da estrela 2230219603:24 com sua respectiva curva de luz	45
5.3	Exemplos de curvas de luz.	46
5.4	Comparação entre as curvas de luz da estrela V1174 Ori.	47
5.5	Imagem da estrela V1375 Ori.	48

Lista de Tabelas

2.1	Listagem dos filmes	4
4.1	Faixas de variação das estrelas estudadas	41
A.1	Parametros hkfile.lis	56
A.1	Parametros hkfile.lis	57
B.1	Parametros IAM	58

Resumo

A região de M42 em Orion está entre as regiões mais ativas em relação à formação estelar na vizinhança do sistema solar. A uma distância de apenas 450 *pc*, é uma excelente região para se estudar os processos de formação estelar. Através do estudo de 22 filmes fotográficos dessa região, cobrindo uma área de 5° by 5°, tiradas em intervalos quase regulares em um período de 2,5 anos pelo Telescópio Schmidt de 1 *m* do ESO, em La Silla, Chile, nós buscamos descobrir estrelas variáveis dentre as estrelas jovens. Os filmes foram digitalizados pela equipe do SuperCOSMOS (o mais preciso scanner científico atualmente), e cada filme foi exposto por 30 minutos. Nosso conhecimento sobre a variabilidade de estrelas jovens de baixa massa está ultrapassado, e é baseado em antigas placas fotográficas, as quais eram estudadas pelos chamados “comparadores blink” e “fotômetros Iris”. Agora, desenvolvemos um processo para estudar estes dados e identificar possíveis candidatas a estrelas constantes ou variáveis, e desenvolvemos alguns programas baseados neste processo. Usamos também alguns programas fornecidos pela equipe do SuperCOSMOS que foram muito úteis na análise dos dados. Após a identificação das estrelas que podem realmente ser consideradas variáveis, estudaremos mais profundamente estas na esperança de obter novos dados sobre o processo de formação estelar.

Neste trabalho, descrevemos nosso método, os procedimentos envolvidos durante o desenvolvimento e as limitações deste estudo.

Abstract

The M42 region in Orion is amongst the most active ones regarding stellar formation in the neighborhood of the solar system. At a distance of 450 pc, it gives us an excellent opportunity to study star formation processes. By studying 22 photographic films of this region, covering an area of 5° by 5° , taken in almost regular intervals through 2.5 years by ESO 1m Schmidt Telescope, in La Silla, Chile, we seek to discover variable stars among the young stars. These films were digitalized by the SuperCOSMOS (the most precise scientific scanner today) team, and each film was exposed for 30 minutes. Our knowledge about the variability of low-mass young variable stars was outdated, and was based on old photographic plates, which were studied by the so called blink comparators and Iris photometers. Now we developed a process to study these data and identify possible candidate stars to be constants or variables, and developed some softwares based on this process. We also used some software supplied by the SuperCosmos team to help our analysis of the dataset. After identifying the stars, which we, definitively, can consider variables, we will study more deeply these ones in hope to obtain more data about the formation process. We hope to detect hundreds, maybe thousands, of new variables within our data.

In this work we describe our method, the procedures developed and the limitations of the present study.

Capítulo 1

Introdução

Durante os anos 20 e 30 do século passado, as atenções estavam voltadas para várias variáveis irregulares na região de Orion, e vários estudos fotográficos desta região foram realizados, com o objetivo de estudar estas estrelas (Ludendorff 1928, Hoffmeister 1949, Parenago 1954). Uma variedade de esquemas de classificação baseados em curvas de luz apareceram (Glasby 1974, Hoffmeister *et al.* 1985), mas nenhum deles forneceu informações suficientes para que se entendesse a natureza destas estrelas. A identificação espectroscópica das estrelas T Tauri como uma classe especial (Joy 1945, Herbig 1962) e o reconhecimento da existência das associações T Tauri, eventualmente, forneceu a base para o entendimento físico das grandes populações de estrelas variáveis associadas a nuvens escuras.

O comportamento fotométrico das estrelas em associações é classificado como “irregular”, com uma grande variedade de amplitudes, escalas de tempo e frequência nas flutuações. Com os anos, ficou evidente que a variabilidade de estrelas jovens é difícil de se caracterizar e, em particular, que o tipo de variabilidade não define grupos homogêneos de estrelas. A espectroscopia, por outro lado, surgiu como uma poderosa ferramenta para analisar a natureza dessas estrelas jovens. Por esta e outras razões, os esforços em grande escala para estudar a variabilidade em regiões de formação estelar acabaram diminuindo com o tempo. Os estudos de variabilidade de estrelas jovens, recentemente, dividem-se em três categorias: (1) estudos individuais detalhados de estrelas jovens particularmente interessantes; (2) observações fotométricas individuais de estrelas ou monitoramento por CCD de associações de estrelas jovens, que, por limitações de tamanho dos CCDs atuais, são necessariamente regiões pequenas; (3) e monitoramento detalhado da maioria das estrelas T Tauri mais brilhantes.

Com os enormes avanços na sensibilidade, resposta a cores e resolução das emulsões fotográficas desde os primeiras buscas em larga escala, e a atual disponibilidade de grandes telescópios Schmidt de campo largo, decidiu-se realizar uma nova busca por variabilidades estelares em algumas regiões de estrelas jovens. Durante um período de dois anos, utilizou-se o telescópio ESO Schmidt 100/152 cm e filmes Kodak 4415 para monitorar um campo de $5^\circ \times 5^\circ$ centrado nas regiões de formação estelar em Orion, Camaleão, Lupus, Ofiucus e Corona Australis.

Aqui apresentaremos nossos resultados preliminares referentes à análise dos dados correspondentes à região de M42 (Orion). A principal característica do nosso estudo é que ele cobre uma região de 25° quadrados com uma sensibilidade quase uniforme, permitindo o monitoramento simultâneo de centenas de milhares de estrelas dentro da área observada. Como o brilho de estrelas jovens de baixa massa na região do azul é relativamente fraco, isto devido ao seu tipo espectral tardio e à extinção característica da região, foi utilizado um filtro vermelho durante as observações. Existem algumas características não tão positivas, entretanto com os nossos dados. Em primeiro lugar está o uso de emulsões fotográficas ao invés de um detector CCD (não linearidade e necessidade de digitalização dos dados em separado). A seguir está o uso de uma única banda de passagem nas observações, que impossibilita o estudo da variabilidade em outras faixas de cores e sua dependência com índices de cores. Finalmente, a amplitude da variabilidade para estrelas jovens de baixa massa é menor na região do vermelho, e pode ser afetada, por possíveis variações nas emissões em H_α . Nossos objetivos, porém, se limitarão em identificar estrelas variáveis, estudar sua distribuição na região e, se possível, identificar candidatos promissores para análise posterior. Futuramente, estudos em várias faixas de comprimentos de onda, e buscas em campos largos utilizando-se CCDs ajudarão a complementar nossa análise neste sentido.

O principal objetivo deste trabalho é a obtenção de uma base estatística sólida para que seja possível se discutir a variabilidade de estrelas jovens, estudadas a partir de material homogêneo cobrindo uma grande área no céu.

A mesma área foi observada através da técnica de prisma objetivo com o mesmo instrumento, de modo que se conseguisse uma fotografia do espectro dos objetos da região. Este espectro foi observado através de um filtro que permitia somente uma pequena faixa de transmissão na região de H_α . Os espectros de alguns objetos dentro desta área foram estudados, como parte de um projeto complementar ao apresentado aqui, para que, num próximo passo, seja possível comparar o nosso estudo de variabilidade fotométrica das estrelas em M42, com o estudo da emissão das linhas H_α . Talvez, então, seja possível descobrir se existem populações de estrelas jovens que não possam ser identificadas através de buscas em H_α , mas que possam ser identificadas através de estudos de variabilidade.

Este trabalho foi dividido em 5 capítulos, conclusão e apêndices. O Capítulo 2 trata de detalhes sobre como foram feitas as observações, como os dados foram digitalizados, informações sobre as datas de cada observação, e o formato no qual os dados nos foram enviados. O Capítulo 3 trata dos programas utilizados para a leitura dos dados, e de como foi o processo para retirar somente as informações necessárias para a análise aqui proposta. Ainda nesse capítulo são descritos os programas fornecidos pelo SuperCOSMOS para o tratamento das imagens. O Capítulo 4 trata do modo utilizado para a análise dos dados, o processo utilizado para estudar a variabilidade fotométrica de cada uma das estrelas do campo. Finalmente, no Capítulo 5 são apresentados alguns dos resultados preliminares obtidos, com exemplos de algumas curvas de luz. Logo após, segue a conclusão do trabalho no Capítulo 6 e os Apêndices A, B, C, D, E e F.

Capítulo 2

Obtenção dos Dados

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos de 1996 a 1998 com o telescópio ESO Schmidt 100/152 cm do European Southern Observatory (ESO), em La Silla, no Chile. Os filmes utilizados foram emulsões Tech-Pan 4415 da Kodak sobre um substrato plástico flexível especial (não foram placas de vidro), que produzem filmes preto e branco pancromáticos com sensibilidade espectral razoavelmente uniforme. O alcance espectral do filme se estende até cerca de 690 nm no vermelho, o que o torna particularmente útil nos estudos de estrelas mais frias e/ou avermelhadas. A sensibilidade também é muito alta para uma emulsão fotográfica, com uma estimativa de DQE (Detective Quantum Efficiency) de 4-5% para emulsões hipersensibilizadas. A hipersensibilização do filme é feita “assando” os filmes a uma temperatura de 70°C, sendo posteriormente embebidos em um fluxo de nitrogênio durante 30 minutos seguido por um fluxo de hidrogênio por 6 horas. Após a exposição, os filmes foram revelados com o revelador universal D19, à 20°C por 8 minutos. Todas as exposições foram obtidas através de um filtro RG630, que juntamente com o corte natural do filme na região do vermelho produz uma zona espectral entre, aproximadamente, 630 nm e 690 nm. Cada um dos filmes tem 30×30 cm, que com uma escala de 67.5" por mm, corresponde a uma área no céu de 5° por 5°. Todas as exposições foram feitas em noites sem lua e com o seeing normalmente não ultrapassando 1", e sempre durante 30 min. Foram obtidos no total 22 filmes durante um período de 2 anos, entre 5 de novembro de 1996 e 19 de outubro de 1998. O centro do campo está localizado aproximadamente em $\alpha_{1950} = 5^{\text{h}} 35^{\text{m}} 4^{\text{s}}.2$ e $\delta_{1950} = -5^{\circ} 24' 21''.6$, muito próximo da região do Trapézio em M42 (Messier 42). Os filmes estão listados na Tabela 2.1.

A região próxima à borda sudoeste do campo está pouco fora do foco ideal. Isto se deve a pequenas imperfeições existentes no suporte utilizado no telescópio ESO Schmidt para o filme, uma vez que o suporte foi idealizado para ser utilizado com placas fotográficas de vidro, que possuem uma flexibilidade bem menor. O plástico dos filmes, muito mais flexível, revelou imperfeições antes não detectadas no suporte. Mas como em todas as regiões observadas os efeitos produzidos por esse problema, em uma das bordas do filme, se mostraram pequenos, estes podem ser deconsiderados.

Os filmes foram digitalizados pelo SuperCOSMOS, o mais recente microdensitômetro do Royal Observatory, em Edimburgo. Esse aparelho digitaliza uma fotografia à resolução

Tabela 2.1: Lista das exposições obtidas, suas respectivas datas e coordenadas centrais

Número	Filme	Data	α_{1950}	δ_{1950}
1	ESOR12811	04/05-11-1996	5 ^h 35 ^m 04, ^s 2	-5° 24' 21,"6
2	ESOR12830	12/13-11-1996	5 ^h 35 ^m 06, ^s 0	-5° 24' 54,"0
3	ESOR12860	01/02-12-1996	5 ^h 35 ^m 06, ^s 0	-5° 25' 15,"6
4	ESOR12864	03/04-12-1996	5 ^h 35 ^m 06, ^s 0	-5° 25' 08,"4
5	ESOR12870	05/06-12-1996	5 ^h 35 ^m 09, ^s 6	-5° 24' 28,"8
6	ESOR13007	12/13-02-1997	5 ^h 35 ^m 13, ^s 2	-5° 24' 39,"6
7	ESOR13028	27/28-02-1997	5 ^h 33 ^m 50, ^s 4	-5° 23' 20,"4
8	ESOR13039	04/05-03-1997	5 ^h 35 ^m 09, ^s 6	-5° 22' 55,"2
9	ESOR13073	12/13-03-1997	5 ^h 35 ^m 09, ^s 6	-5° 23' 02,"4
10	ESOR13084	01/02-04-1997	5 ^h 34 ^m 12, ^s 0	-5° 23' 09,"6
11	ESOR13095	04/05-04-1997	5 ^h 34 ^m 12, ^s 0	-5° 23' 13,"2
12	ESOR13102	07/08-04-1997	5 ^h 35 ^m 38, ^s 4	-5° 23' 13,"2
13	ESOR13121	09/10-04-1997	5 ^h 35 ^m 38, ^s 4	-5° 23' 16,"8
14	ESOR13328	26/27-11-1997	5 ^h 35 ^m 31, ^s 2	-5° 26' 24,"0
15	ESOR13345	02/03-12-1997	5 ^h 35 ^m 31, ^s 2	-5° 26' 31,"2
16	ESOR13350	04/05-12-1997	5 ^h 35 ^m 31, ^s 2	-5° 26' 27,"6
17	ESOR13369	01/02-02-1998	5 ^h 35 ^m 38, ^s 4	-5° 24' 46,"8
18	ESOR13580	27/28-08-1998	5 ^h 34 ^m 55, ^s 2	-5° 23' 49,"2
19	ESOR13614	20/21-09-1998	5 ^h 34 ^m 58, ^s 8	-5° 23' 27,"6
20	ESOR13620	22/23-09-1998	5 ^h 34 ^m 58, ^s 8	-5° 24' 00,"0
21	ESOR13626	24/25-09-1998	5 ^h 34 ^m 58, ^s 8	-5° 24' 21,"6
22	ESOR13643	18/19-10-1998	5 ^h 35 ^m 02, ^s 4	-5° 24' 54,"0

de 10 μm por pixel e valores de 15-bits por pixel. O SuperCOSMOS divide a imagem digitalizada em várias faixas, cada uma com 1152 pixels, ou 11,52 mm, de largura. A Figura 2.1 mostra a orientação normalmente utilizada durante a digitalização das placas fotográficas.

A digitalização sempre é feita para números inteiros de faixas, de modo que a dimensão em X é sempre um múltiplo de 1152 pixels, e geralmente o valor da dimensão em Y tem o mesmo valor. Cada uma das placas utilizadas neste trabalho foi dividida em 23 faixas de 1152 pixels de largura cada uma.

Além do simples mapeamento digital dos filmes realizado pelo SuperCOSMOS, durante a digitalização, antes de recebermos os dados, estes ainda passaram por programas de detecção de imagens e de parametrização. O processo de digitalização nos forneceu um arquivo no formato MM ou “mapping mode”, e o processo de detecção de imagens e parametrização nos forneceu um arquivo no formato IAM ou “image analysis mode”.

A nosso pedido, o grupo do SuperCOSMOS nos forneceu uma imagem que é o resultado da soma das 22 fotografias da região, previamente alinhadas de forma aos objetos coincidirem em sua posição, e que, seguramente, é a imagem mais detalhada e profunda (em termos de tempo de exposição) já tirada da região de M42, resultando num total de 11 horas de exposição. Nesta imagem somada foram registradas da ordem de 1 milhão de objetos, além da nebulosidade associada a M42.

Os arquivos foram copiados em fitas EXABYTE (8mm), e nos foram enviados pelo

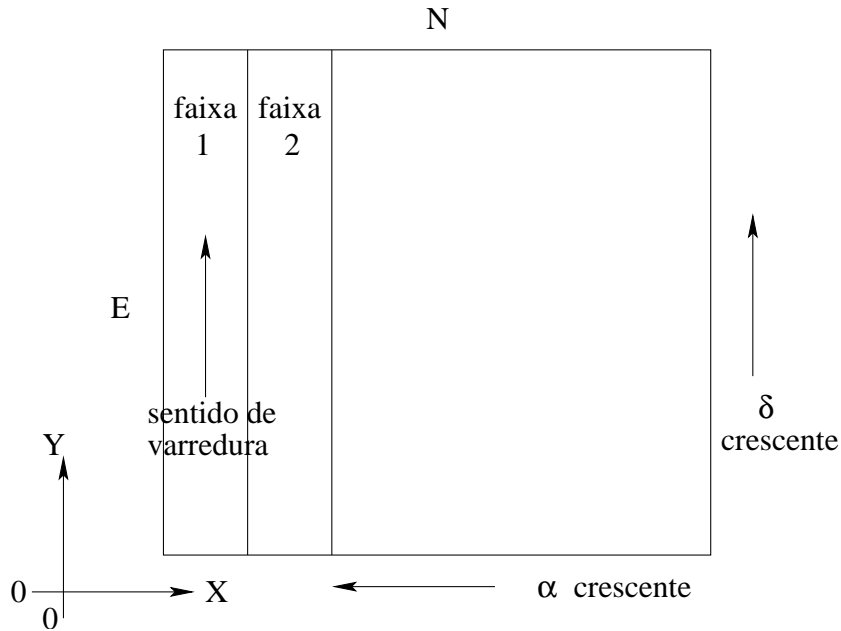


Figura 2.1: Orientação das medições feitas pelo SuperCOSMOS em relação ao sistema de coordenadas

correio, sendo que existem cópias que são mantidas no Royal Observatory, em Edimburgo. Os arquivos são gravados em fita no formato `.tar`. O conjunto de arquivos relacionados a cada uma das fotografias, incluindo o arquivo `MM`, possui mais de 2 Gbytes de tamanho. Abaixo, segue a listagem dos arquivos presentes em uma das fitas, referentes à imagem somada de todas as placas fotográficas (stack):

```

-rw-r--r-- 104/100 43364096 Oct 22 07:25 1999 Vaz_Stack/iam.sun
-rw-r--r-- 104/100 46105920 Oct 22 07:28 1999 Vaz_Stack/iam.fits
-rw-r--r-- 104/100 5799 Oct 22 07:26 1999 Vaz_Stack/hkfile.lis
-rw-r--r-- 104/100 1404080640 Oct 22 07:47 1999 Vaz_Stack/mldata.fits
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 07:59 1999 Vaz_Stack/mmsun/l1
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:00 1999 Vaz_Stack/mmsun/l10
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:01 1999 Vaz_Stack/mmsun/l11
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:02 1999 Vaz_Stack/mmsun/l12
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:02 1999 Vaz_Stack/mmsun/l13
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:04 1999 Vaz_Stack/mmsun/l14
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:04 1999 Vaz_Stack/mmsun/l15
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:05 1999 Vaz_Stack/mmsun/l16
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:06 1999 Vaz_Stack/mmsun/l17
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:06 1999 Vaz_Stack/mmsun/l18
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:07 1999 Vaz_Stack/mmsun/l19
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:08 1999 Vaz_Stack/mmsun/l2
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:09 1999 Vaz_Stack/mmsun/l20
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:09 1999 Vaz_Stack/mmsun/l21
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:10 1999 Vaz_Stack/mmsun/l22
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:10 1999 Vaz_Stack/mmsun/l23
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:10 1999 Vaz_Stack/mmsun/l3
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:11 1999 Vaz_Stack/mmsun/l4
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:11 1999 Vaz_Stack/mmsun/l5
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:12 1999 Vaz_Stack/mmsun/l6
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:12 1999 Vaz_Stack/mmsun/l7
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:12 1999 Vaz_Stack/mmsun/l8
-rw-r--r-- 104/100 61046784 Oct 22 08:13 1999 Vaz_Stack/mmsun/l9
-rw-r--r-- 104/100 46 Oct 22 07:58 1999 Vaz_Stack/mmsun/header

```

O arquivo `hkfile.lis` é um arquivo de texto (ASCII), que contém os parâmetros globais da medida. Estes parâmetros são descritos no Apêndice A.

Os arquivos IAM (`iam.sun` ou `iam.srtrd`) e MM (`/mmsun/1n`) são arquivos binários não-formatados.

Para cada objeto detectado no IAM, são gerados e gravados nos arquivos `iam.sun` e `iam.srtrd`, os dados e 32 parâmetros que os descrevem. Veja o Apêndice B para uma lista detalhada dos parâmetros. Cada parâmetro é armazenado numa palavra (*word*) de 4 bytes, ou seja, cada imagem é representada por um registro de 128 bytes. O arquivo é ordenado por faixas (*lanes*, ver Figura 2.1). A primeira imagem representada será a imagem na faixa 1 com o menor valor de Y, e a medida que o valor de Y for aumentando outras imagens se seguirão até a última imagem da faixa 1, seguida pela primeira imagem da faixa 2, novamente com o menor valor de Y, e assim sucessivamente.

Os arquivos `MM`, nesse caso, estão dentro do diretório `/mmsun`, e são os arquivos `1n`, onde o `n` denomina a faixa relacionada a cada arquivo (Figura 2.1). Também, neste diretório, encontra-se o arquivo `header`, que descreve a estrutura dos arquivos `MM`:

```
nlanes 23
lwidth 1152
lheight 26496
dtype I2D
```

Os valores válidos para `dtype` são: `I2D`, `I2S`, `I4D`, `I4S`, `R4D` e `R4S`, onde I e R referem-se a variáveis inteiras e reais, o número é a quantidade de bytes por pixel, e D e S referem-se a ordenação de bytes para a representação de inteiros e de números reais (ponto flutuante) da Digital e da Sun. Os números `lwidth` e `lheight` são ambos em pixels. Cada um dos arquivos `1n`, então, são constituídos de `lheight` registros, sendo cada registro tendo o tamanho `lwidth` x 2 bytes. Os primeiros 2 bytes do primeiro registro do arquivo `11` serão para o pixel no canto inferior esquerdo da imagem, e os últimos 2 bytes do registro número 26496 do arquivo `123` serão para o pixel superior direito da imagem.

No próximo capítulo será descrito o processo utilizado para retirar as informações necessárias para a nossa análise, e também os programas utilizados para este propósito.

Capítulo 3

Redução dos Dados

Apesar do imenso volume de dados das imagens digitalizadas, a equipe do SuperCOSMOS (ver <http://www.roe.ac.uk/cosmos/scosmos.html>) pré-analisou os mesmos, nos enviando os resultados no formato IAM. Com isso, não necessitamos trabalhar, pelo menos de início, diretamente com essa grande quantidade de informação, em programas para processamento de imagens. Como veremos, entretanto, seria necessário, para a recuperação dos dados de alguns objetos, uma completa reanálise dos dados. Isso se deve ao fato dos programas utilizados pelo grupo do SuperCOSMOS, aparentemente, não serem adequados (ou não terem sido devidamente calibrados) para levantamentos de áreas com relativamente muita contribuição de brilho de “fundo” (ou de “frente”) por nebulosas brilhantes, como a presente área de estudo. Alguns objetos tiveram sua medida prejudicada pelo brilho alto e irregular da região onde se encontravam na exposição. Porém, a análise completa nos custaria muito mais tempo e também muito mais recursos computacionais e, para termos uma idéia da real necessidade de uma reanálise precisamos tratar os dados já pré-processados. No caso, os dados de real importância para o nosso trabalho são as coordenadas celestes de todas as estrelas e suas respectivas magnitudes em todas as exposições, para podermos avaliar se seu brilho variou ou não durante as medidas. Para tanto, necessitamos identificar e separar todos os objetos nos filmes, observando as características de duas medidas (p.ex., quais objetos foram identificados como estelares e quais apresentam nebulosidade acentuada, dificultando sua medida).

Ainda temos outro tipo de problema, os dados vêm num formato próprio criado pela equipe do SuperCOSMOS. Apesar dos dados estarem dentro dos padrões FITS (Flexible Image Transport System, ver http://fits.gsfc.nasa.gov/fitsi_intro.html), nossos programas (IRAF, IDL) não conseguiram abrir as tabelas geradas pelo SuperCOSMOS nesse formato. Por isso, precisávamos desenvolver programas para lê-los apropriadamente ou, então, encontrar programas específicos que pudessem ler os nossos dados. Como sabemos exatamente o formato em que os arquivos foram escritos (ver Apêndice B), não teríamos tido problema algum para desenvolver os programas que pudessem ler os arquivos gerados pelo SuperCOSMOS, mas, felizmente, a equipe do SuperCOSMOS disponibiliza um pacote com o código fonte de vários programas em Fortran77 com a finalidade de ler, manipular e analisar esses arquivos, e que foram de extrema utilidade na fase inicial deste

trabalho. E além da disponibilidade, também é dada total liberdade para se modificar os códigos e adaptá-los às finalidades específicas de cada um. Os códigos estão disponíveis por ftp anônimo em `ftp.roe.ac.uk/pub/nch/code`.

As informações necessárias na compilação dos programas vêm sempre descritas no início dos códigos fontes dos mesmos. Alguns dos programas necessitam de bibliotecas externas, algumas gráficas (PGPLOT – <http://www.astro.caltech.edu/~tjp/pgplot/>), astronômicas (SLALIB – <http://www.tpssoft.demon.co.uk/slalib.htm>), e numéricas, como a biblioteca NAG (<http://www.nag.co.uk/>). Como não possuímos a licença de uso da biblioteca NAG, tivemos que escrever subrotinas que substituíssem as rotinas NAG utilizadas pelos programas por outras compatíveis.

Foram necessárias algumas mudanças em alguns programas fornecidos, principalmente quando fomos compilar os programas para rodar sob o LINUX, isto devido ao fato do compilador de Fortran77 de domínio público, o g77 (<http://www.gnu.org/>), não possuir todas as opções necessárias utilizadas pelos compiladores das máquinas UNIX. Um outro aspecto com o qual tivemos de nos preocupar foi a diferença na representação binária dos números feita pelos diferentes computadores de arquitetura diferente. Existem duas formas de representação, conhecidas como “*big-endian*” e “*little-endian*” (ver http://www.webopedia.com/TERM/B/big_endian.html), e os dados têm de ser lidos de forma correta, para terem o significado esperado para os cálculos. Isso foi levado em conta na forma de compilação dos programas, para que não ocorresse nenhum problema relacionado durante a leitura dos dados.

Abaixo segue a lista dos programas fornecidos pelo SuperCOSMOS, incluindo a lista das subrotinas utilizadas durante a compilação:

astrom3.f	e02baf.f	hkfits.f	ilocate.f	mm2fits.f	pixplots2.f	swbyte2.f
brplot.f	e02bbf.f	hkfits_ss.f	inchart.f	ncharts.f	pixplots.f	swbyte4.f
brisel.f	e02bcf.f	iam2fits.f	indexi.f	newfitxy.f	printerror.f	testpairs.f
cmdiag.f	ellips.f	iamhist.f	isort2.f	npair2.f	printerror_ss.f	underlay.f
decsort.f	eyeball.f	iamsort.f	length.f	nseq.f	qdxform.f	xydcomp_ss.f
deletefile.f	gaialist.f	iamtable.f	lstcharts2.f	numrec.f	slavexfrm.f	
dindx.f	galcal.f	iamtable_ss.f	lstcharts.f	pairpass.f	spcal.f	
dotplot.f	gcal.f	ibrisel.f	makeseq.f	pccn.f	starcal.f	
dxy2pms.f	hipmsel.f	ilist.f	median.f	pix2fits.f	swapiam.f	

Alguns desses arquivos não estão na listagem original. Os arquivos `e02baf.f`, `e02bbf.f`, `e02bcf.f` são as subrotinas que criamos para substituir as rotinas da biblioteca NAG que não possuíamos. O `lstcharts2.f` é a nossa versão modificada do programa original `lstcharts.f`, o mesmo ocorre com o `pixplots2.f`, as estrelas aparecem.

Mais à frente será explicado a finalidade de cada um dos programas acima, bem como de outros que desenvolvemos para os trabalhos, sendo que os mais importantes terão explicações mais detalhadas. E logo depois serão descritos os procedimentos utilizados no processamento e redução inicial dos dados.

3.1 O Pacote de Programas do SuperCOSMOS

Nesta seção explicaremos qual a finalidade de cada um dos programas do SuperCOSMOS.

3.1.1 Programas não utilizados

Vamos iniciar dando uma explicação rápida dos programas do pacote que não utilizamos, por algum motivo, durante o nosso trabalho. Em ordem alfabética, abaixo segue a lista

dos programas e sua respectiva função :

- astrom3.f**: É utilizado na realização de cálculos astrométricos de dados emparelhados. Não estamos fazendo astrometria nem trabalhos de movimento próprio, nesse estágio dos trabalhos.
- cmdiag.f**: Cria um diagrama de magnitudes de cores quando dados dois arquivos IAM e o índice de pares criado pelo **npair2**. Estamos trabalhando somente com um filtro (aproximadamente o R de Johnson) e não temos condições de, com esses dados, calcular cores.
- dxy2pms.f**: Calcula o movimento próprio relativo para todas as estrelas.
- gaialist.f**: Programa para transformar um arquivo binário em um arquivo de texto formatado para ser utilizado por programas como GAIA/skycat.
- galcal.f**: Este programa é utilizado para calibrar as magnitudes galácticas, utilizando o método dos mínimos quadrados para realizar um ajuste polinomial linear ou quadrático aplicado ao gráfico de magnitudes padrões versus magnitudes instrumentais. O código, então, finaliza fazendo uma cópia do arquivo de entrada, mas com as magnitudes galácticas calibradas.
- iam2fits.f**: A partir de coordenadas e do tamanho da área fornecidos, este código extrai e converte uma parte do arquivo IAM em um arquivo binário tipo FITS.
- iamsort.f**: Ordena um arquivo IAM em faixas para o emparelhamento. A rotina remove todas as imagens de baixa qualidade.
- ilist.f**: A partir de um arquivo binário de ponteiros (como o arquivo produzido pelo **nseq.f**), o programa retorna os parâmetros das imagens apontadas.
- mm2fits.f**: Converte um arquivo MM (2GBytes) completo num arquivo FITS.
- npair2.f**: Programa para emparelhar placas (denominadas “escravas”) em relação a uma placa especial (“mestre”), retornando um índice de ponteiros para cada imagem mestra indicando qual o número do registro no arquivo escravo contém a imagem correspondente (zero se nenhum par for encontrado). O arquivo escravo IAM deve ter seu sistema de coordenadas transformado para o sistema do arquivo mestre utilizando a rotina **slavexfrm**, e então ambas as placas, mestre e a escrava após a mudança de coordenadas, devem ser ordenadas utilizando o **iamsort**.
- nseq.f**: Procura por um conjunto dado de estrelas em um arquivo IAM e retorna um índice binário de ponteiros para os objetos mais próximos encontrados no arquivo. O programa também retorna um arquivo de registro (logfile) com o número de objetos encontrados dentro do raio de busca para cada estrela no conjunto de entrada, e o desvio entre as coordenadas de entrada e aquelas do objeto mais próximo encontrado no arquivo do SuperCOSMOS.
- pix2fits.f**: A partir da entrada das coordenadas e do tamanho da área requerida, o código converte uma imagem de pixels em um arquivo FITS junto com o cabeçalho a partir do arquivo *house-keeping* e de um sistema de coordenadas mundial. A parte da tabela binária do arquivo FITS é escrita contendo os dados IAM correspondentes, e um índice binário de ponteiros não formatado, para estas imagens no arquivo é escrito em um arquivo separado para o uso dos outros programas no pacote.

- qdxform.f**: Transforma coordenadas esféricas celestes, ra (ascensão reta) e dec (declinação), para coordenadas cartesianas, x e y , de maneira rápida mas não muito precisa. Para isso é necessário fornecer as 1000 estrelas mais brilhantes na placa. (x, y em mm).
- slavexfrm.f**: Entrando os arquivos IAM mestre e escravo, o programa determina a transformação de coordenadas em XY para colocar o arquivo escravo no mesmo sistema de coordenadas do arquivo mestre. A saída é uma cópia do arquivo escravo, mas com os parâmetros IAM 11 e 12 (veja Apêndice B) transformados para o sistema da mestre.
- starcal.f**: Calibra as magnitudes estelares para um arquivo IAM com separação de estrelas e galáxias, ou para todas as imagens caso não haja informação para separação de estrelas e galáxias. A calibração é feita utilizando como ajuste um spline cúbico linear calculado pelo método dos mínimos quadrados, o número de nós do spline é especificado pelo usuário. A seqüência de calibração deve ser fornecida, e o índice de ponteiros para os calibradores deve estar disponível (usando o programa **nseq**).
- swapiam.f**: Cria uma cópia do arquivo IAM mas com a ordem dos bytes, representando cada número inteiro, trocada.
- testpairs.f**: Produz 6 mapas dados as coordenadas RA,DEC, os arquivos IAM mestre e escravos, e um índice dos pares, para testar o procedimento de emparelhamento.
- underlay.f**: Toma o arquivo de saída do programa **chart**, e cria um “underlay” A3 para identificação dos objetos sobre uma área de 5.3°quadrados para fotos do Schmidt de 48 polegadas.
- xydcomp_ss.f**: Versão do **pix2fits** que deve ser rodada por um “script” que extrai os dados IAM e trabalha a área a ser descomprimida dados RA e DEC.

Chegamos a compilar todos os programas acima, mas não chegamos a rodar nenhum deles, ainda. As descrições acima foram tiradas dos cabeçalhos no início de cada um dos códigos.

3.1.2 Programas pouco utilizados

Alguns programas apesar de não terem sido importantes no desenvolvimento do nosso projeto, nos deram alguns resultados e imagens interessantes sobre a região. Vamos começar falando do programa **brisel**, programa que seleciona os $nmax$ objetos mais brilhantes do arquivo IAM. O programa pede, inicialmente, o nome do arquivo IAM do qual queremos extrair esses objetos; então pede o nome do arquivo onde queremos gravar os dados dos objetos selecionados; a extensão da área do arquivo em que queremos procurar, em mm; e finalmente a maior área de objeto que queremos que seja considerada, em pixels. A seguir, comandos utilizados no uso do **brisel**:

```
> brisel
File for input?
/exp/work/surui/vaz/Vaz_IAM/ESOR12811/iam.sun
File for output?
/exp/alunos/xavante/styx/xavante/scdata/brdata_02.dat
Areal extent to search (xmin,ymin,xmax,ymax in mm):
10 10 400 400
Maximum area (pixels), eg. 100000:
1000000
No. of objects read from IAM file: 201732
No. of bright images found: 3399
```

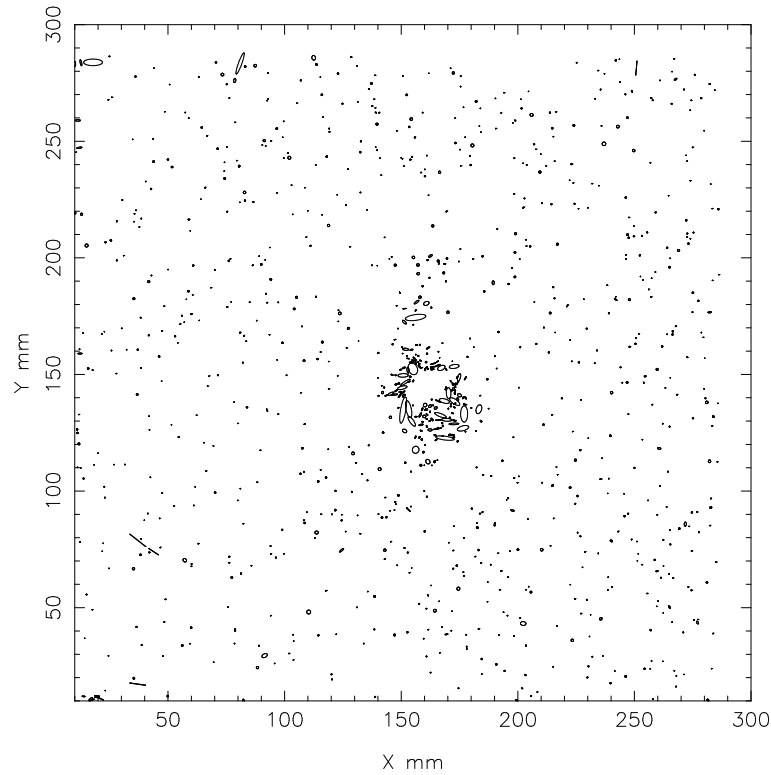


Figura 3.1: Imagem gerada pelo `briplot` dos 1000 objetos mais brilhantes no arquivo IAM da placa ESOR12811

O programa retorna na tela o número de imagens lidas no arquivo IAM especificado, e o número de imagens brilhantes encontradas. E também é criado um arquivo contendo as $nmax$ imagens mais brilhantes, neste caso $nmax=1000$, mas este valor pode ser modificado dentro do código do programa. Abaixo segue uma parte do arquivo criado pelo `brisel`:

```
> cat brdata_02.dat | more
15617376 17442735 260706 442873 124203 8
1785708 28383759 173134 403084 141888 0
15498436 15238563 153601 260025 192706 115
17698076 13305386 145333 349328 150946 90
15619779 11770613 136536 154273 141254 66
15083461 13474056 129410 570134 112242 80
8090251 28335276 97428 482781 73041 70
...
```

A primeira e a segunda colunas representam a posição X,Y do objeto em unidades de $0.01\mu m$. A terceira coluna representa a área do objeto em pixels. Logo depois, na quarta e quinta colunas temos os tamanhos dos semi-eixos maiores e menores, respectivamente, das elipses que representam os objetos, em unidades de $0.01\mu m$. E finalmente, na sexta e última coluna temos a orientação do semi-eixo maior em graus medidos em relação ao eixo x .

O programa `ibrisel` faz exatamente a mesma coisa que o programa `brisel`. Com o arquivo criado pelo `brisel`, podemos criar uma imagem mostrando os objetos encontrado utilizando o programa `briplot`. O `briplot` pede como entrada um título para o gráfico; o dispositivo para o qual devem ser mandados os dados de saída do programa; os limites da área que se quer visualizar na imagem; se queremos ou não espelhar a imagem; e

finalmente, o nome do arquivo criado pelo `brisel` ou `ibrisel` que se quer visualizar. A Figura 3.1 mostra o gráfico criado pelo `briplot`.

```
> briplot
Title for plot?
ESOR12811 - 1000 Brightest Objects
Graphics device/type (? to see list, default /xwin): /xwin
Areal limits (xmin,ymin,xmax,ymax in mm):
10 10 300 300
Flip plot? (0=no, 1=yes)
0
Filename?
/exp/alunos/xavante/styx/xavante/scdata/brdata_02.dat
```

Outro programa que chegamos a executar foi o `dotplot`, que esboça em um gráfico cada uma das imagens no arquivo `IAM`, sendo cada uma delas representadas por pontos. Devemos executar o `dotplot` dentro do diretório onde se encontra o arquivo `iam.srtrd`. A única entrada de dados exigida pelo programa é o dispositivo de saída que o programa utiliza no esboço do gráfico. O gráfico gerado pelo `dotplot` pode ser visto na Figura 3.2.

```
> dotplot
Graphics device/type (? to see list, default /NULL): /xwin
```

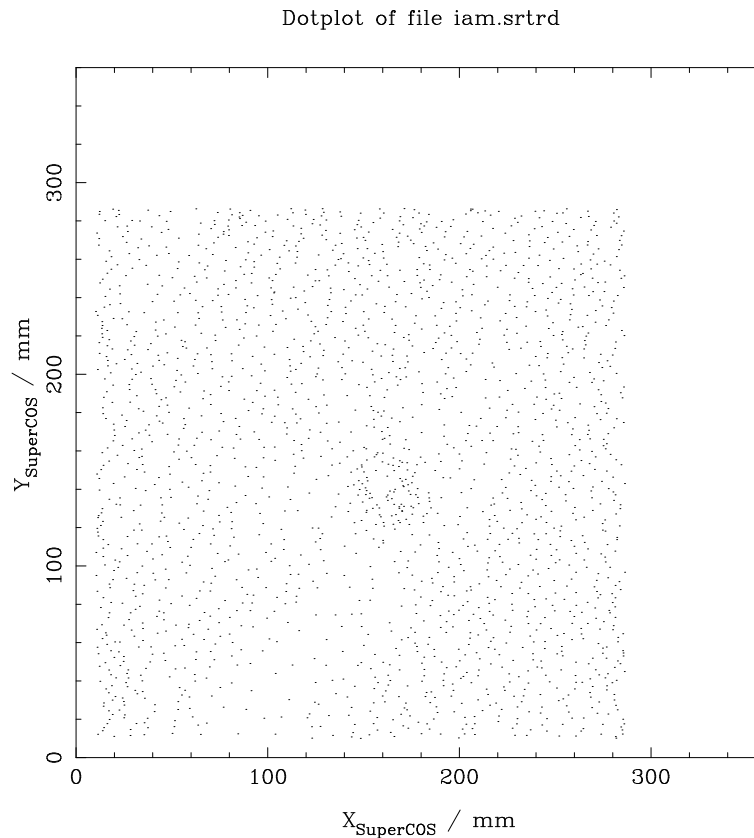


Figura 3.2: Imagem gerada pelo `dotplot` a partir do arquivo `IAM` da placa `ESOR12811`

3.1.3 Programas fundamentais

A partir de agora, vamos falar de programas que foram, realmente, importantes para o desenvolvimento do nosso trabalho. Estes programas nos ajudaram a identificar, visualizar e listar todos os objetos presentes em cada uma das imagens das placas fotográficas. Por enquanto iremos apenas descrever o que os programas fazem, e na Sessão 3.2 descreveremos o procedimento completo e detalhado seguido para reduzir nossos dados.

De todos os programas disponibilizados pelo SuperCOSMOS, um dos mais importante, durante a primeira parte do nosso trabalho, foi o `ncharts`. O `ncharts` produz um mapa de uma pequena região, com no máximo $11' \times 11'$ de área, centrado nas coordenadas α_{2000} , δ_{2000} dadas, a partir do arquivo IAM especificado.

```
> ncharts
  Filename containing co-ordinates:
  ../linprog/regioes.dat
  Equinox (0=1900, 1=B1950, 2=J2000):
  2
  Start sexagesimal string decoding at which character?
  20
  IAM data filename:
  /exp/work/surui/vaz/Vaz_IAM/ESOR12811/iam.sun
  Size of plot on a side (arcmin):
  10
  Graphics device/file:
  /ps
  No. of plots across and down:
  2 2
  No. of objects to plot:      4
  Number of records read from IAM file:  201732
```

O `ncharts` pede o nome do arquivo contendo as coordenadas das regiões que se deseja esboçar. No caso acima, as coordenadas estão no arquivo `regioes.dat`, dentro do diretório `~styx/xavante/codes/linprog`. Os dados com as coordenadas estão num arquivo de texto, e o programa pede a localização da coluna do texto a partir da qual se encontram as coordenadas, neste caso a partir da coluna 20. Logo depois, devemos fornecer ao programa o equinócio utilizado na medida das coordenadas; a localização do arquivo IAM; o tamanho em minutos de arco da região esboçada; o dispositivo de saída; e finalmente, a disposição dos gráficos na figura, ou seja, o número de colunas e linhas de gráficos.

Aqui temos um exemplo do arquivo com as coordenadas, o arquivo `regioes.dat`.

```
> cat regioes.dat
reg01      5 26 50.11 -7 00 00.00
reg02      5 36 47.40 -5 34 00.00
reg03      5 42 00.00 -6 13 30.60
reg04      5 42 00.00 -3 03 24.40
```

Na primeira coluna do arquivo `regioes.dat` temos o nome dado para a região, ou o nome do objeto centrado nas coordenadas que estão representadas na segunda e terceira colunas. Na segunda coluna temos a ascensão reta (RA) e na terceira coluna a declinação (DEC), coordenadas centrais da região. O gráfico pode ser visto na Figura 3.3.

O programa `lstcharts`, similarmente ao `ncharts`, esboça as regiões especificadas, mas ao mesmo tempo ele enumera cada um dos objetos encontrados em cada uma das regiões e cria um arquivo com a lista completa dos objetos, identificando cada um dos objetos a partir da numeração nas imagens.

```
> lstcharts
  Filename containing co-ordinates:
  ../linprog/regioes.dat
  Equinox (0=1900, 1=B1950, 2=J2000):
  2
  Start sexagesimal string decoding at which character?
```

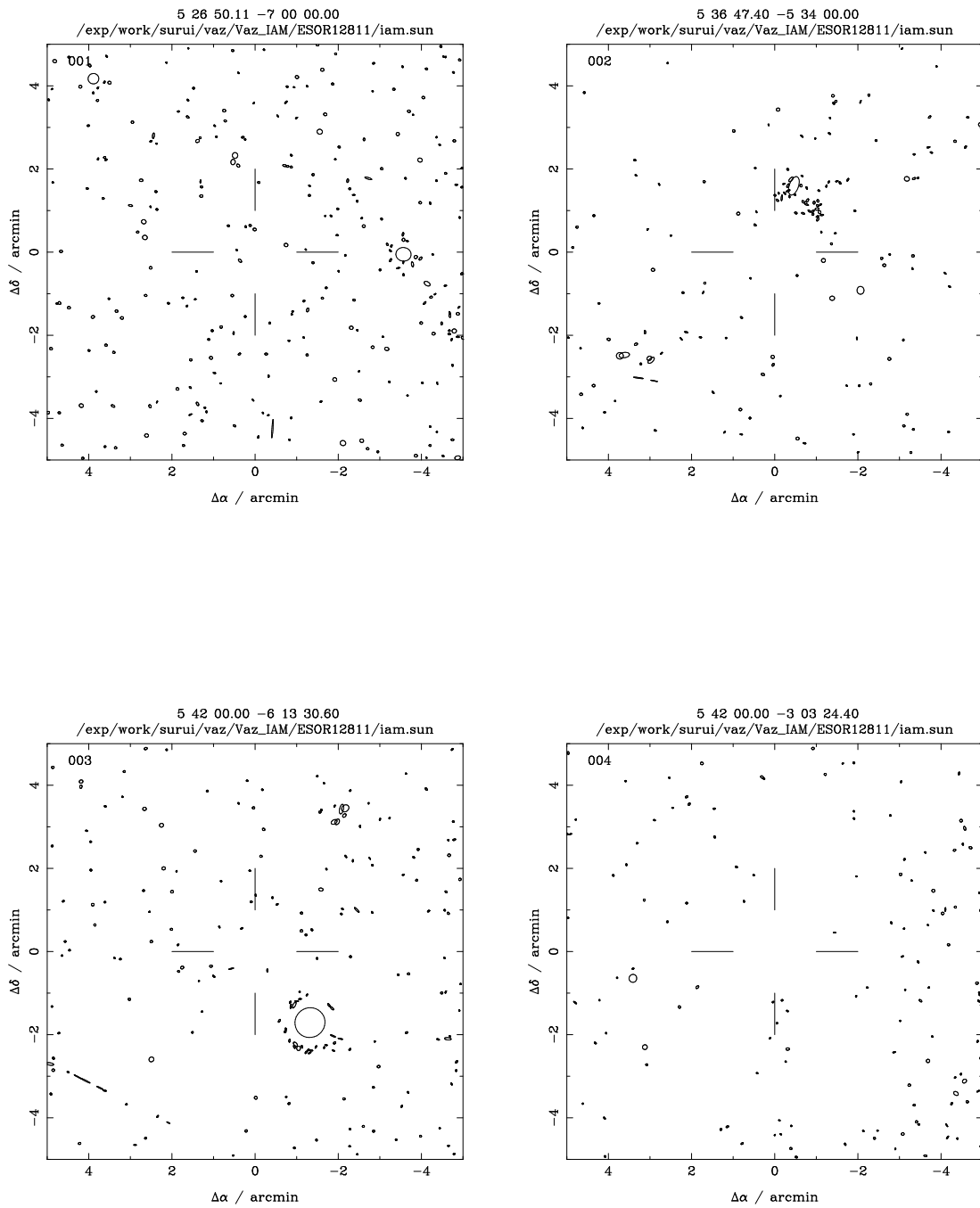


Figura 3.3: Imagem gerada pelo `ncharts` a partir do arquivo `IAM` da placa `ESOR12811`, para as regiões especificadas

```

20
{\small\tt IAM} data filename:
/exp/work/surui/vaz/Vaz_{\small\tt IAM}/ESOR12811/iam.sun
Size of plot (arcmin):
10
Graphics device/file:
/ps

```

Não há qualquer diferença, em relação ao `ncharts`, no que diz respeito aos dados de entrada exigidos pelo `1stcharts`, mas o programa cria um arquivo de saída, `logfile`, com

todos os objetos em cada uma das imagens geradas.

```
> cat logfile | more
Object list for chart number 1
001 5 26 31.879 -07 4 54.32 -19.780 0 27404.340 0.0249 0.0194 48.0000
002 5 26 30.470 -07 4 56.87 -22.216 0 27435.381 0.0691 0.0452 170.0000
003 5 26 33.496 -07 4 56.76 -19.113 0 0. 0.0195 0.0125 51.0000
004 5 27 6.819 -07 4 57.55 -20.837 0 0. 0.0306 0.0258 171.0000
...
```

Na primeira coluna do arquivo `logfile` gerado pelo `lstcharts`, temos um número de identificação como o que aparece na imagem gerada. Nas colunas de 2 a 4 e de 5 a 7 temos, respectivamente, a ascensão reta (RA) e a declinação (DEC) do objeto. Na oitava coluna, temos uma medida não calibrada da magnitude do objeto. Na nona coluna, temos um indicador (“*flag*”) de classificação, que no caso das nossas medidas não foi utilizado e, portanto, todos os valores são zero. Caso tivesse sido utilizado, o valor 1 indicaria uma galáxia, 2 uma estrela, 3 algum objeto não identificado com o brilho muito fraco, 4 indicaria um dado espúrio, 5 e 6 indicariam sub-condensações (ver Apêndice B). Depois, na próxima coluna, estão os valores de magnitude convertidos para brilho superficial, em $\text{mag} \times \text{arcsec}^{-2}$. E nas três últimas colunas, temos, respectivamente, os valores dos semi-eixos maior e menor, em minutos de arco, e a orientação do semi-eixo maior, em graus. A versão original do `lstcharts` gera apenas as 4 primeiras colunas do `logfile`, mudamos a versão original de modo que fossem escritos os outros parâmetros no arquivo, a nova versão é chamada `lstcharts2`. A imagem gerada pelo `lstcharts` pode ser vista na Figura 3.4.

Finalmente, temos o `pixplots`, programa que, dadas as coordenadas do centro de uma região, nos mostra a imagem fotográfica da mesma com uma certa largura em minutos de arco. O método para utilizá-lo é praticamente idêntico aos métodos de utilização do `ncharts` e do `lstcharts`. A única diferença é que o programa necessita que se delimite a área da fotografia onde se quer procurar as imagens, ele pede os valores máximos e mínimos das coordenadas X e Y, em milímetros, dentro das quais ele busca as devidas imagens. Esses limites não devem ultrapassar os limites reais da região digitalizada, para que não ocorram erros. O programa, então, busca as imagens diretamente dos arquivos MM correspondentes, e desenha as imagens na tela.

```
>pixplots
Path-name of measurement:
/exp/alunos/xavante/styx/scosmos/ESOR12811
Extent of scan (xmin,xmax,ymin,ymax mm):
10.01 300 10.01 300
Filename containing centre co-ordinates of plots:
../linprog/regioes.dat
Equinox of co-ordinates (0=1900, 1=B1950, 2=J2000):
2
Start sexagesimal string decoding at which character?
20
Size of square images to extract (arcmin):
10
Graphics device:
/vps
No. of plots across and down:
2 2
Gunsight (y/n):
n
No. of objects to plot: 4
Number of records read from IAM file: 201732
```

As imagens mostrando as áreas podem ser vistas na Figura 3.5. Podemos notar a semelhança entre a imagem gerada pelo `ncharts` (Figura 3.3) e a imagem gerada pelo `pixplots`.

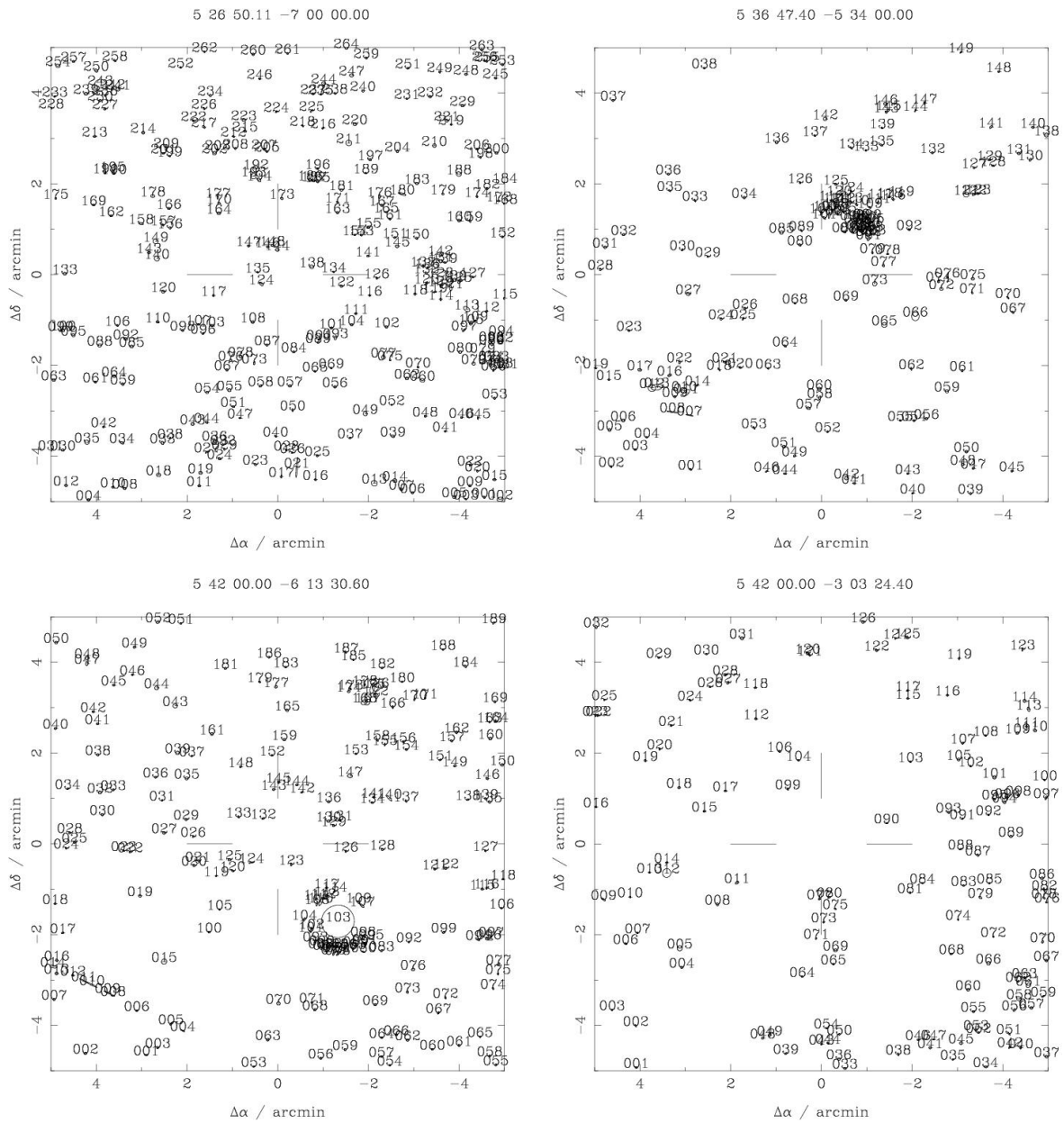


Figura 3.4: Imagens geradas pelo `lstcharts` a partir do arquivo `IAM` da placa `ESOR12811`, para as regiões especificadas

O `pixplots` é o único dos programas fornecidos que nos permitiu visualizar a imagem fotográfica das nossas placas. Apesar da imagem ser de áreas de no máximo $11' \times 11'$, já auxilia na identificação dos objetos na fotografia, e nos mostra também a região em que os objetos se encontram, e no caso de percebermos que o objeto em questão na realidade não é uma estrela podemos descartá-lo dos nossos resultados.

Até aqui falamos apenas de como obtemos os nossos dados, e de alguns dos programas fornecidos pela mesma equipe que mediu e nos forneceu os dados. Nas próximas seções trataremos do método que utilizamos durante o nosso trabalho para identificar todas as estrelas variáveis na região de `M42`.

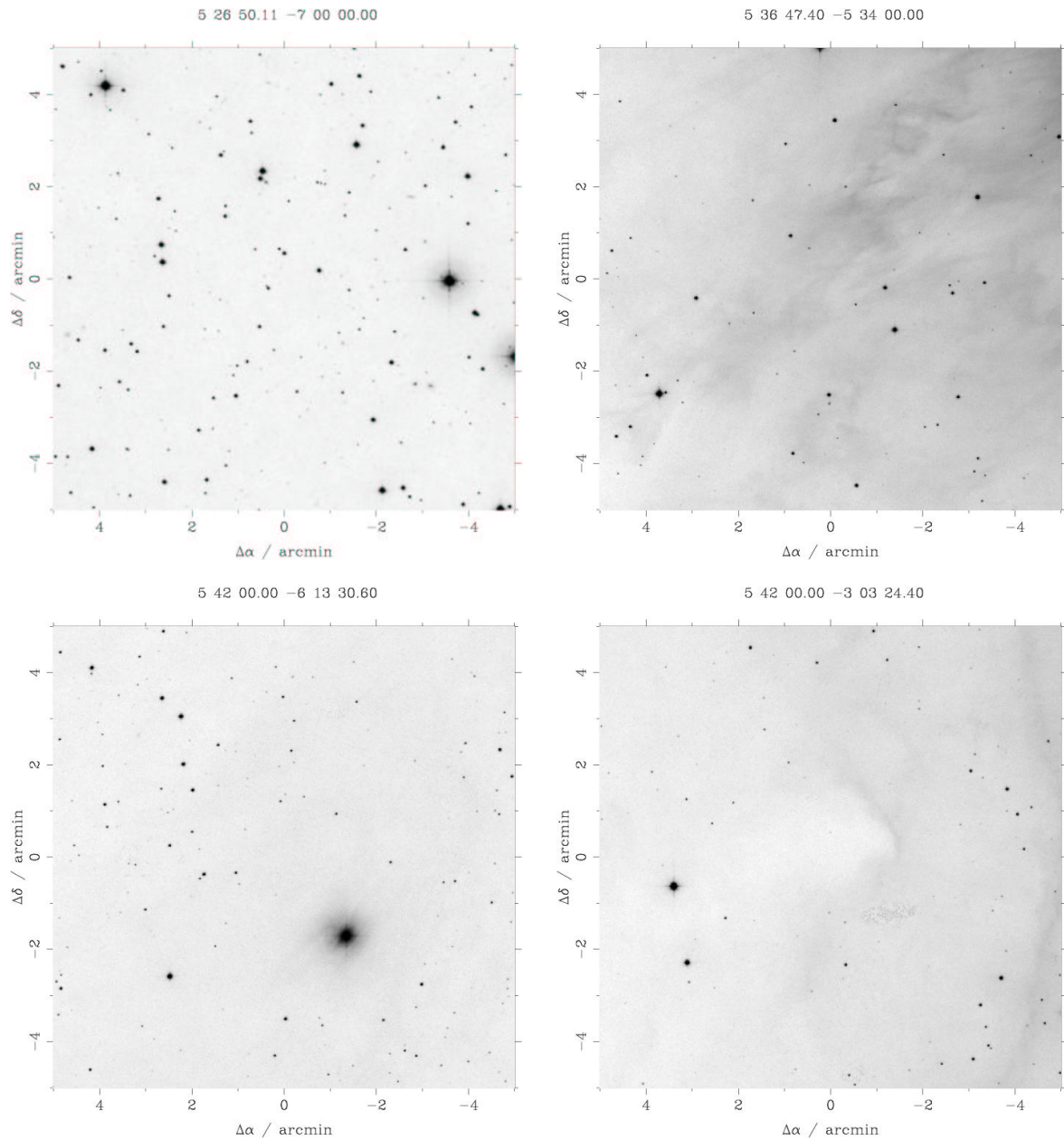


Figura 3.5: Imagem gerada pelo `pixplots` a partir do arquivo IAM da placa ESOR12811, para as regiões especificadas

3.2 A Redução Inicial dos Dados

Depois de nos familiarizarmos com nossos dados, e com os programas do SuperCOSMOS, iniciamos o processo de redução dos dados. Os únicos objetos que nos interessam no nosso estudo são estrelas, então nosso primeiro objetivo é descobrir uma maneira de descartar todos os objetos não estelares dos dados.

Sabemos o formato em que as imagens IAM do SuperCOSMOS são gravadas (ver Apêndice B). Para cada um dos objetos que aparecem no arquivo IAM, temos 32 parâmetros. O parâmetro 19 representa a classe do objeto, ou seja, como o objeto em questão

é classificado, se é um objeto estelar, galáctico ou de algum outro tipo. Infelizmente, essa classificação em tipos depende da definição de critérios e de uma análise que não fizemos. Devido à grande quantidade de dados, essa definição de critérios para o enquadramento automático dos objetos estelares em determinados tipos ou classes, decidimos utilizar outro método de classificar os objetos com base em outros parâmetros.

Devido à posição de Orion, estamos observando em direção paralela ao plano da Galáxia, portanto, devido à extinção, torna-se difícil a observação de objetos extragalácticos nesta direção. Podemos, portanto, considerar que não existe nenhuma galáxia nas nossas imagens.

Porém, existe muita nebulosidade na região de Orion, e não podemos dizer que todos os objetos nas imagens sejam estrelas. Temos que eliminar estas nebulosidades dos nossos dados, mas existem estrelas dentro das mesmas, e algumas delas mais brilhantes são bem discerníveis, mas a maioria fica invisível atrás das nuvens. Uma maneira de eliminar estas nebulosidades seria eliminar todos os objetos com medida não nula de brilho superficial das nossas medidas. O brilho superficial é um dos parâmetros do arquivo `IAM`. É simples verificar esta medida para cada um dos objetos e, portanto, eliminar estes objetos é uma tarefa fácil.

O método que utilizamos é extremamente simples e objetivo e, como tal, sujeito a falhas: simplesmente não consideramos em nossos estudos preliminares os objetos para os quais a 10^a coluna no arquivo `logfile` (gerado pelo programa `1stcharts2`, vide Seção 3.1.3), que indica a luminosidade em $\text{mag} \times \text{arcsec}^{-2}$, fosse maior que zero. Essa decisão simplificou nossos algoritmos na escolha de estrelas candidatas a serem utilizadas como estrelas de comparação (estrelas que deveriam ter ficado constantes durante as medidas para o cálculo das curvas de luz e, conseqüentemente, da variabilidade intrínseca) em nossos estudos. Essa condição foi relaxada em passos posteriores, como ficará claro a seguir (Capítulo 4).

Podem existir vários objetos não estelares que não deveriam estar entre nossos dados, como também algumas estrelas embebidas em nebulosidades podem ter sido eliminadas, e ainda alguma estrela que por algum motivo tenha apresentado brilho superficial não nulo. Não sabemos exatamente como esta medida de brilho superficial do objeto é calculada pelo SuperCOSMOS, não sabemos o quão precisa são estas medidas. Porém, como trabalharemos comparando dados obtidos com os mesmos critérios pelos mesmos programas, acreditamos que eventuais erros sistemáticos serão diminuídos. Se notarmos um objeto que não deveria estar onde está, é simples eliminá-lo, e devido a grande amostragem de estrelas que temos, não fará grande diferença nos cálculos finais. Além do mais, estamos utilizando esse critério de eliminação somente na escolha das estrelas de comparação, pois não temos interesse em selecionar estrelas com problemas para o cálculo das curvas de luz. Dado o grande número de objetos, isso facilita ainda mais esse trabalho inicial.

Utilizamos o programa `1stcharts2`, uma versão ligeiramente modificada do `1stcharts`, que cria uma lista dos objetos em cada um dos campos, para a obtenção dos dados. Temos 22 imagens, cada uma cobrindo uma área no céu de $5^\circ \times 5^\circ$. O `1stcharts2` não consegue cobrir toda esta área de uma vez, então dividimos cada imagem de $5^\circ \times 5^\circ$, em vários campos menores, cada um cobrindo áreas de $10',2 \times 10',2$. As bordas das áreas sobrepõem-se em $0',1$ para cada lado (num total de $0',2$ de superposição entre duas áreas adjacentes), para que nenhuma informação seja perdida, caso haja algum objeto exatamente nas bordas, e também para que durante o processo de correção de magnitude, as curvas de correção não sofram grandes variações entre áreas vizinhas. Cada imagem foi dividida em 32×32

campos. Para identificar cada campo, estes foram numerados de 00:00 até 31:31, onde os primeiros números antes dos “:” se referem à coordenada α do centro da imagem, e os números seguintes representam a coordenada δ . Esta numeração se dá no sentido crescente de α e no sentido decrescente de δ (vide Fig.2.1). Os centros das imagens adjacentes estão separados por $10'$ (40^s no caso de α). O centro do campo 00:00 está localizado em $\alpha=05^h 25^m 40^s$ e em $\delta=-02^\circ 45' 00''$, e o centro do campo 31:31 está em $\alpha=05^h 46^m 20^s$ e $\delta=-07^\circ 55' 00''$ (ver Figura 3.6).

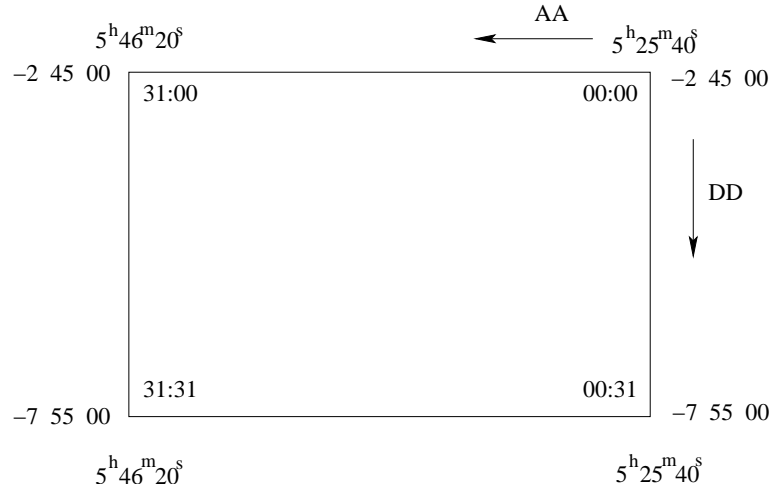


Figura 3.6: Campos da imagem. O sentido de crescimento das numerações das áreas em ascensão reta (AA) e declinação (DD) está indicado.

Após a divisão da imagem em campos, utilizamos o `1stcharts2` em cada um dos campos, para cada uma das imagens. E assim, geramos uma lista de objetos em cada um dos campos, para cada uma das 22 imagens. Utilizamos o mesmo procedimento na imagem somada (*stack*) da região, dividimos a imagem e rodamos o `1stcharts2` sobre a mesma.

Temos listados todos os objetos, em todos os campos, em todas as imagens. Cada objeto necessita ser localizado, identificado em cada uma das filmes fotográficas, antes de conferirmos se ele aparece em todas as placas ou em quais placas ele aparece, e a partir daí fazer um estudo sobre sua variabilidade, para selecionarmos os melhores candidatos a serem objetos de comparação para traçar as curvas de luz para todos os objetos medidos.

Para identificar cada um dos objetos, desenvolvemos o programa `selid` (*seleciona e identifica*), em FORTRAN 77. O `selid` lê os arquivos gerados pelo `1stcharts2` para a imagem somada (“*stack*”), e a partir das coordenadas de cada um dos objetos neste arquivo, e um raio de busca, dentro do qual o programa procura a imagem, o programa varre todos os arquivos de determinado campo buscando encontrar estes objetos. Esta varredura é feita para todas as estrelas, em todos os campos. A partir dessa varredura, descobrimos também se certo objeto aparece em todas as placas e, caso contrário, em quantas e quais as placas em que ele aparece.

Durante esse processo descobrimos algumas características inesperadas dos arquivos pré-analisados pelo grupo do SuperCOSMOS. Em primeiro lugar, os objetos detectados

no arquivo das imagens somadas não representavam o conjunto de **todos** os objetos detectados nas placas individuais. Por algum motivo, existem objetos presentes nos filmes, alguns dos quais em todos os 22 filmes, que não estavam presentes na imagem somada. Em segundo lugar, verificamos posteriormente que alguns objetos haviam sido multiplamente detectados, com posicionamento em coordenadas equatoriais distantes entre si de bem menos de 1", ou seja, bem menor que o disco aparente ("*seeing*") de uma estrela. Isso nos levou a suspeitar que os programas utilizados para gerar as imagens IAM não eram plenamente adequados para tratar as imagens de M42, muito provavelmente por causa da significativa contaminação das imagens por brilho nebuloso (veja, p.ex., a Fig. 3.5).

Essas descobertas, sempre ocorrendo de forma inesperada (pois estávamos tendo prova de que não conhecíamos as reais características dos dados), nos levaram a uma série de modificações no algoritmo do `selid`, até gerarmos sua versão atual. O primeiro problema mencionado acima, foi resolvido alterando-se o algoritmo de forma que, após a varredura inicial utilizando o arquivo correspondente às imagens somadas, o programa iniciasse uma nova série de varreduras partindo do arquivo da primeira imagem. O `selid` lê o arquivo gerado pelo `1stcharts2` para o primeiro filme, procura por objetos no arquivo correspondente que não tenham já sido detectados na imagem somada, e busca objetos nas imagens das demais placas. Após isso, repete o processo começando pelo segundo filme, e não tenham aparecido nem no primeiro e nem na imagem somada. E assim, sucessivamente, até a imagem da última placa. O `selid` é um programa que roda em paralelo, e utilizamos os 6 processadores disponíveis na época, em sua execução.

Além de localizar os objetos, verificando em quais imagens ele aparece, o `selid` também os identifica. A identificação tem o seguinte formato $NNxnnnnn$, onde NN é o número de placas em que a estrela aparece; x é o processador utilizado para procurar e identificar a estrela; $nnnnn$ é o número de série da estrela, ou seja, um número sequencial utilizado para enumerar as estrelas a partir do número de placas em que ela aparece. Existe uma seqüência $nnnnn$ para cada valor de NN , ou seja, uma para as estrelas que aparecem 22 vezes, outra para as que foram detectadas em somente 21 dos filmes, e assim por diante. A identificação é única para cada estrela, mas posteriormente, ainda é acrescentado o campo em que a estrela aparece como parte da identificação, então o número de identificação torna-se $NNxnnnnnAA:DD$, onde AA e DD identificam as coordenadas α e δ , respectivamente, do centro da área.

O programa pede como entrada, o número de filmes, incluindo a imagem somada das placas, depois pede o valor do raio de busca em unidades de 0,"1 de arco, e também o caminho (os diretórios onde estão) dos arquivos gerados pelo `1stcharts2` para cada uma das placas. Essas informações são fornecidas na forma de um arquivo de entrada, para facilitar o processo.

Como saída o programa gera vários arquivos, um para cada um dos campos de cada uma dos filmes fotográficos, contendo identificação, coordenadas, magnitude, e brilho superficial de cada um dos objetos encontrados pelo `1stcharts2` naquele campo dentro daquela placa. E também gera um arquivo geral para cada um dos campos que, além das informações contidas nos arquivos anteriores, contém ainda em quais as placas cada um dos objetos aparece. Os arquivos específicos de cada uma das placas fotográficas são gravados no diretório específico da placa, e o arquivo geral de cada um dos campos é criado no diretório da imagem somada (*stack*), isto pelo fato de todos os arquivos de um determinado campo receberem o mesmo nome pelo programa.

O exemplo que se segue é parte do arquivo gerado pelo `selid` para o campo 08:06 do

filme fotográfico ESOR12860.

```
> more ESOR12860/1.08:06Z
21200967 05 31 17.580 -03 50 03.52 -19.496 0.000
22203038 05 31 01.723 -03 49 57.73 -21.927 0.000
22203039 05 31 05.965 -03 49 47.40 -20.067 0.000
22203040 05 31 11.665 -03 49 45.46 -21.922 0.000
21200968 05 31 04.136 -03 49 32.87 -19.403 0.000
...
```

Na primeira coluna, temos a identificação, que ainda não especifica o campo do objeto (*NNxxxxnnn*). Depois temos as coordenadas RA e DEC do objeto (colunas de 2 a 7), seguidas de uma medida interna da magnitude do objeto (coluna 8, lembrando que está não é a magnitude calibrada do objeto, e sim uma medida de magnitude feita pelo aparelho), e, na coluna 9, temos o brilho superficial do objeto. Esses valores são medidos na placa em questão. No caso do exemplo acima, nenhum dos objetos listados apresentam valor de brilho superficial diferente de zero, ou seja, todos os objetos foram considerados estelares pelos nossos critérios.

A seguir, mostramos parte de um dos arquivos gerais de campo gerado pelo `selid`. O exemplo mostrado é parte do arquivo geral gerado para o campo 08:06. Existe somente um desses arquivos gerais para cada campo, mas o programa `selid` cria um arquivo desses para cada campo em cada um dos 22 filmes.

```
> more stack/1.08:06Z
00200000 00 00 00.000 +00 00 00.00 0.000 0.000 1
21200967 05 31 17.580 -03 50 03.56 -19.709 0.000 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14 15 16 17 18 19 20 21 22
22203038 05 31 01.724 -03 49 57.83 -22.012 0.000 0
02201637 05 31 20.259 -03 49 49.68 -17.821 0.000 0 19 22
22203039 05 31 05.964 -03 49 47.49 -20.386 0.000 0
22203040 05 31 11.662 -03 49 45.48 -22.002 0.000 0
21200968 05 31 04.133 -03 49 32.99 -19.490 0.000 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14 15 16 17 18 19 20 21 22
22203041 05 31 06.200 -03 49 32.12 -20.308 0.000 0
05200224 05 31 07.879 -03 49 30.89 -18.047 0.000 0 8 15 18 21 22
22203042 05 31 06.676 -03 49 16.21 -20.848 0.000 0
04200305 05 31 11.724 -03 48 55.90 -18.062 0.000 0 1 10 12 22
02201638 05 31 03.448 -03 48 48.83 -17.698 0.000 0 14 17
12200125 05 31 11.246 -03 48 45.64 -18.587 0.000 0 1 2 6 8 11 12 15 17 18 20 21 22
04200306 05 31 18.484 -03 48 45.75 -18.168 0.000 0 1 6 8 21
...
15200136 05 31 19.129 -04 01 00.79 -18.801 0.000 0 1 5 6 7 8 10 11 14 15 17 18 19 20 21 22
05200234 05 30 51.951 -04 01 02.15 -19.266 21728.008 5 5 15 17 20 21
22203226 05 31 07.043 -04 00 57.66 -21.670 0.000 0
17200134 05 31 20.298 -04 00 57.46 -18.858 0.000 0 1 2 4 6 7 8 10 11 12 14 15 16 17 18 19 21 22
...
```

As colunas de 1 a 7 e a coluna 9 possuem o mesmo significado que o descrito acima, para os arquivos de cada filme e cada área. A coluna 8 contém, agora, a média aritmética das magnitudes instrumentais dos objetos usando-se os valores em cada um dos filmes onde foram detectados. Este arquivo contém ainda informações sobre quais as placas em que o objeto apareceu. A coluna 10 contém um índice, não importante para nossos cálculos, que é nulo (0) para todos os objetos detectados na imagem somada e também em pelo menos uma das demais imagens, ou tem o número da imagem onde foi detectado pela primeira vez. A partir da coluna 10, caso o objeto não tenha sido detectado em todos os filmes, vem a lista dos filmes onde está presente. Na listagem acima, por exemplo, o objeto com identificação 05200234 não está presente na imagem somada, mas aparece pela primeira vez (nos dados pré-analisados pelo grupo do SuperCOSMOS) no filme 5, e aparece outras quatro vezes, nos filmes 5, 15, 17, 20 e 21.

Os objetos que aparecem somente em um dos filmes recebem “0” em todos os campos correspondentes: o primeiro objeto na lista é um desses casos. O segundo objeto tem número de identificação 21200967, isso quer dizer que o objeto foi identificado em 21 dos 22 filmes, o processador que processou os dados desta área (08:06) foi o processador 2,

e dos objetos que aparecem 21 vezes, este possui o número serial 00967. Os filmes onde o objeto aparece vêm listados a partir da coluna 11, inclusive, e vemos que ele não foi detectado no filme 13, mas que foi detectado na imagem somada.

O número que identifica cada um dos filmes vai de 1 a 22, de acordo com a data de observação da placa (ver tabela 2.1).

O código do `selid`, e de todas as subrotinas que o programa utiliza encontram-se no Apêndice C. Na versão final, o nome do código principal do programa mudou para `sek.f`, sendo que a subrotina principal recebeu o nome `selid2.f`.

Capítulo 4

Determinação das Curvas de Luz

Agora que já temos todos os nossos dados reduzidos, podemos partir para a parte que realmente nos interessa. Podemos começar a analisar nossos dados.

O próximo passo é encontrar uma maneira de corrigir a magnitude dos objetos estelares encontrados, e então, podemos verificar mais precisamente como o brilho de cada estrela varia, ou se a estrela pode ser considerada constante. Desenvolvemos os dois programas em IDL que utilizamos para a análise dos dados, o `pcor41.pro` e o `lc1m.pro`.

O objetivo principal do `pcor41.pro` é selecionar as estrelas de comparação para que o `lc1m.pro` calcule, posteriormente, as curvas de luz de cada uma das estrelas em cada uma das regiões. Como estrelas de comparação, devem ser utilizadas estrelas constantes, ou no nosso caso, as estrelas que, mesmo não sendo constantes, se mostraram estáveis nas 22 medidas que temos, apresentando variações bem pequenas de magnitude. Para selecionar estas estrelas de comparação, o programa deve calcular as curvas de correção de magnitude em cada um dos campos de cada um dos filmes fotográficos. As curvas são utilizadas pelo programa para calibrar a magnitude dos objetos dentro de determinado campo em um determinado filme. Essas correções se devem pelo fato da conhecida não linearidade das emulsões fotográficas, que precisam ser corrigidas de forma conveniente. Após corrigir as magnitudes, o programa esboça um gráfico mostrando a variação de magnitude em relação a magnitude média em função da magnitude média de cada objeto dentro do campo. O programa finaliza gravando em arquivos quais as estrelas que sofreram menores variações dentro de cada campo (possíveis estrelas constantes), um arquivo com os coeficientes do spline para a correção de magnitude em cada um dos campos para cada uma das placas, e um arquivo de saída com todos os resultados das manipulações de dados durante todo o processo.

Após os dados serem analisados pelo `pcor41.pro`, utilizamos o `lc1m.pro`, que é o programa que utilizamos para esboçar as curvas de luz de cada um dos objetos. O `lc1m.pro` desenha as curvas de luz, mas antes ainda aplica correções nas magnitudes comparando todos os objetos com as supostas estrelas de comparação indicadas pelo `pcor41.pro`.

4.1 Correção de magnitudes (`pcor41.pro`)

Como já foi dito anteriormente, o `pcor41.pro` é o programa utilizado para selecionar candidatas para serem estrelas de comparação, que serão, posteriormente, definidas e utilizadas pelo `lcm.pro` para calcular as curvas de luz das estrelas. Nesta seção será descrito detalhadamente o processo realizado na determinação destas estrelas de comparação.

O processo realizado pelo programa pode ser descrito, resumidamente, como sendo o cálculo das curvas de correção de magnitude para cada um dos filmes fotográficos em cada uma das regiões, para que seja possível comparar o brilho de cada uma das estrelas em cada fotografia, e verificar, então, se houve variação no brilho de cada uma delas. A partir daí, o programa seleciona quais as estrelas que possuem as menores variações de magnitude, e estas são as estrelas de comparação.

Para ser executado, o programa necessita do número de filmes fotográficos, incluindo a imagem somada dos filmes (*stack*), o número de campos que serão analisados por ele, quais são estes campos, onde estão localizados os arquivos de cada um dos filmes, e o arquivo contendo as datas de observação de cada uma das mesmas. Utilizamos o programa, para rodar sobre áreas de 5×5 campos, ou seja, o `pcor41` analisa 25 campos cada vez que é executado. Os arquivos criados pelo `selid` para cada área são lidos diretamente pelo `pcor41`. Dividimos as áreas da seguinte maneira (veja Fig. 3.6): a primeira área cobre os campos de 00 até 04 em α e de 00 até 04 em δ , o campo seguinte cobre os campos de 00 até 04 em α e de 05 até 09 em δ , sucessivamente até a área que cobre os campos de 27 até 31 em α e 25 até 29 em δ seguidos pelo último campo que cobre o mesmo α e os δ de 27 a 31. Identificamos os arquivos de saída relativos à primeira dessas áreas com 0004:0004, em seguida temos a área 0004:0509, sucessivamente até a última área que é a 2731:2731.

Durante a leitura dos arquivos, são eliminados os objetos com brilho superficial não nulo, e também alguns objetos que aparecem em mais de um campo diferentes, devido à pequena superposição de $0,2$ existente entre os campos. O programa considera que aparece em apenas em um dos campos, eliminando-o dos outros campos. No processo de análise, também são desconsideradas os objetos com peso nulo, que no nosso caso, são os objetos que não aparecem nas 22 imagens. Esses objetos com peso nulo não são eliminados dos dados, apenas não são utilizados nos cálculos de spline para a correção de magnitude de cada placa.

Após a eliminação dos objetos indesejados, o programa começa a esboçar os gráficos de *media-mag* por *media*, onde *media* é a magnitude média das estrelas, e *mag* é a magnitude da estrela no filme ao qual se relaciona o gráfico (ver Figura 4.1).

Na Figura 4.1, as estrelas representadas por cruces, são as estrelas que aparecem em todos os 22 filmes, os pontos representam todas as outras estrelas que aparecem em menos de 22 filmes. O spline calculado pela curva, que é a curva central, é calculado com base somente nas estrelas que aparecem nos 22 filmes. Os dois quadrados representam os nós do spline. As duas curvas que estão acima e abaixo do spline representam o limite de variação necessário para a estrela ser utilizada no cálculo do spline, ou seja, as estrelas que aparecem 22 vezes, mas estão fora da curva não são consideradas no cálculo. Essa curva é uma correção que deve ser aplicada às medidas de cada filme para corrigir a magnitude das estrelas medidas de modo a contruir um sistema fotométrico unificado e consistente entre todos os filmes. Portanto, para calcular este spline, devemos utilizar apenas as estrelas que não variam muito em relação à sua magnitude média. A maioria das estrelas estão sempre com o brilho perto de sua magnitude média, então podemos

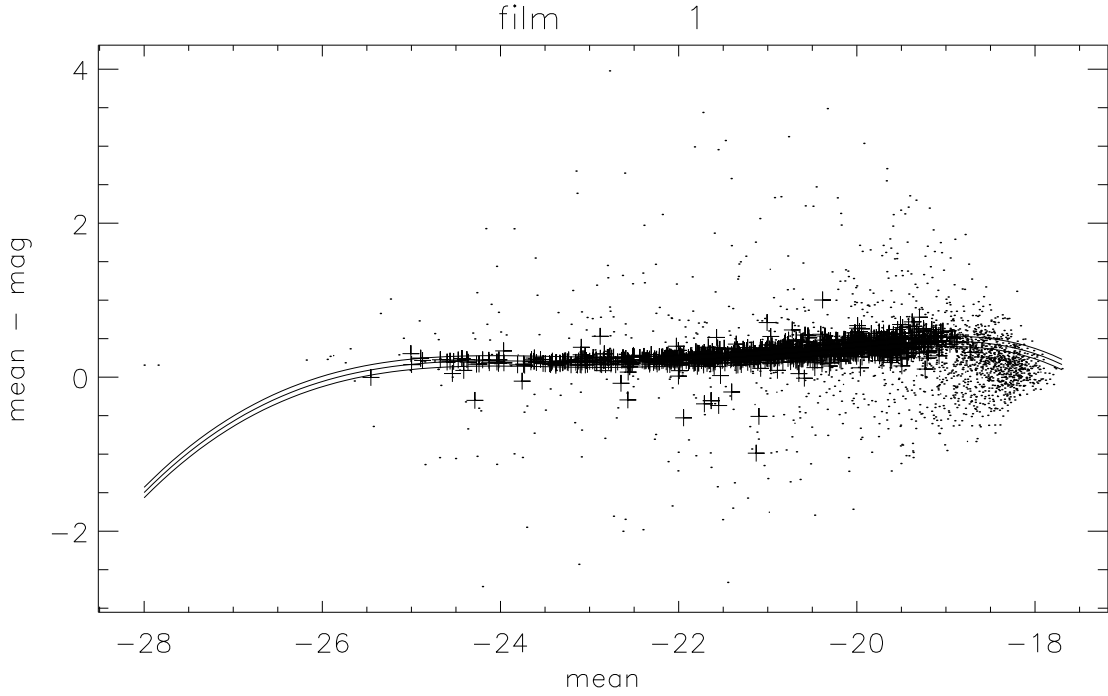


Figura 4.1: Gráfico *media-mag* vs *media* gerado pelo `pcor41.pro` para o filme 1, e área 1519:1519

considerar que para a maioria das estrelas o valor de *media-mag* é o valor que corrige sua magnitude em determinada placa. A curva média, que representa a maior parte das estrelas será considerada a correção de filme procurada. Esta deve ser relativamente suave e deve evitar estrelas que apresentem variações.

As curvas que limitam, acima e abaixo, o spline são calculadas a partir da média geométrica da diferença do valor *media-mag* em relação ao valor do spline calculado para esta magnitude média, ou seja,

$$v_{i\sigma} = \bar{x}_i - x_{i\sigma} - f_{\sigma}(\bar{x}_i), \quad (4.1)$$

onde \bar{x}_i é o valor médio da magnitude da estrela i , $x_{i\sigma}$ é a magnitude da estrela i na placa σ , e $f_{\sigma}(\bar{x}_{i\sigma})$ é o valor do spline para o valor médio x_i . A média geométrica de $v_{i\sigma}$ na placa σ é

$$\bar{v}_{\sigma} = \exp \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln(v_{i\sigma}) \right], \quad (4.2)$$

sendo n o número de estrelas na placa σ dentro dos limites de tolerância, e v_{σ} é a média geométrica em questão. O fator sigma, $sigfac_{\sigma}$, é o valor que será somado e subtraído ao spline para desenhar as curvas de tolerância, este valor é calculado da seguinte forma

$$sigfac_{\sigma} = 3 * tmpfac * nsig * \bar{v}_{\sigma} * g(fator) + ksig, \quad (4.3)$$

$nsig$, $ksig$ e $fator$ são parâmetros que podem ser variados ao se executar o `pcor41`; $tmpfac = 1$ inicialmente, mas pode ser variado durante a execução do programa; $g(fator)$ é uma função exponencial que varia de $1/(10 * fator)$ até 1. Todas essas possibilidades

se devem ao fato de estarmos determinando essas curvas de correção de filme de forma empírica, e fizemos inúmeras tentativas até conseguirmos ajustar todos os parâmetros.

Uma característica das medidas é que seu erro aumenta à medida que vão se tornando mais fracas. Isso foi considerado na determinação do spline, dando-se inicialmente pesos iguais para as estrelas mais brilhantes até a metade do intervalo de magnitudes, depois decrescendo linearmente até um mínimo ajustável (da ordem de 40% do valor usado para a metade mais brilhante).

O spline na Figura 4.1, inicialmente calculado com os dados, claramente não é uma boa aproximação. Para calcular o spline final, o `pcor41` pede ao usuário que forneça pontos “âncora”, utilizando o “mouse” dentro da janela do gráfico, ou seja, os pontos extremos pelos quais a curva do spline é forçada a passar. Isto se deve porque nos pontos extremos nem sempre existem estrelas a serem usadas no cálculo, e na maioria das vezes, pequenos desvios dos primeiros pontos causam grandes variações quando extrapolados para os objetos mais brilhantes da região. Por exemplo, no extremo mais brilhante da Figura 4.1, o spline desce demais, sendo que, seguindo uma trajetória média determinada pelas estrelas marcadas com cruz, esta seria mais plana, como na Figura 4.2. O mesmo ocorre para o extremo menos brilhante. Esse processo pode ser repetido até se obter um spline que o usuário julgue ser o ideal. Na Figura 4.2, a curva em rosa é o spline final, e ainda temos o primeiro spline calculado. Nota-se que os dois splines são praticamente os mesmos para a região onde há grande concentração de estrelas que aparecem 22 vezes, a diferença aparece apenas nas extremidades das curvas. O spline final segue os dados de uma maneira bem mais suave que o spline inicial.

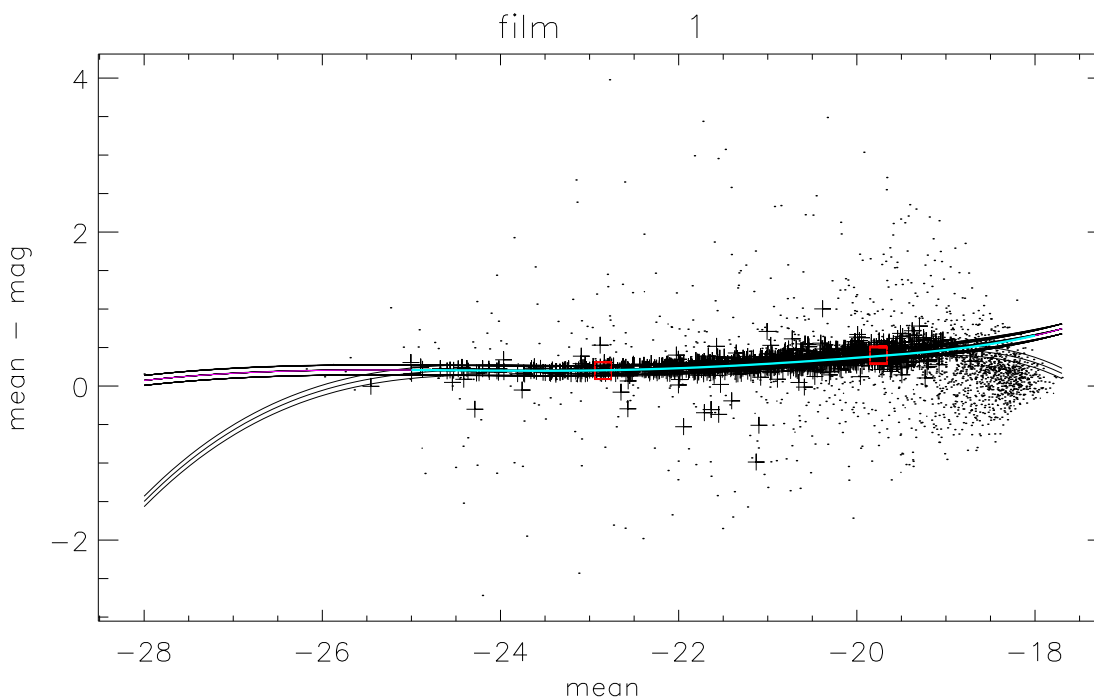


Figura 4.2: Gráfico *media - mag* vs *media* gerado pelo `pcor41.pro` para o filme 1, e área 1519:1519, com o spline final definido pelo usuário

Para as âncoras do spline, escolhemos pontos pelos quais, aparentemente, uma curva média passando pela maioria das estrelas presentes 22 vezes passaria, de modo a deixar a trajetória da curva suave. A curva de correção não deve variar abruptamente.

Em princípio, as funções corretoras de magnitude (os splines de correção), devem variar aleatoriamente entre cada uma das placas. Entretanto, podemos ver que há um vínculo entre as correções para os diferentes filmes. A magnitude média da estrela i é:

$$\bar{x}_i = \frac{1}{N} \sum_{\sigma=1}^N x_{i\sigma}, \quad (4.4)$$

sendo N o número de placas, σ o número da placa em que a estrela se encontra. Após a correção, a magnitude da estrela i será:

$$X_{i\sigma} = x_{i\sigma} + f_{\sigma}(\bar{x}_i). \quad (4.5)$$

Para as estrelas constantes, o valor médio de sua magnitude corrigida (Eq. 4.5) deve ser sempre igual ao valor médio das medidas não corrigidas (Eq. 4.4), ou seja

$$\bar{x}_i = \overline{X}_{\sigma} = \frac{1}{N} \sum_{\sigma=1}^N (x_{i\sigma} + f_{\sigma}(\bar{x}_i)). \quad (4.6)$$

Temos

$$\overline{X}_{\sigma} = \bar{x}_i + \frac{1}{N} \sum_{\sigma=1}^N f_{\sigma}(\bar{x}_i), \quad (4.7)$$

e, então,

$$\sum_{\sigma} f_{\sigma}(\bar{x}_i) = 0. \quad (4.8)$$

A Equação (4.8) poderia ser utilizada como um vínculo em nossos cálculos para o spline. Porém, isso demandaria uma modificação substancial em nossos programas de determinação de splines e, portanto, não automatizamos o uso desse vínculo no estágio atual do estudo. Talvez, em futuras versões do `pcor41`, esta condição seja implementada. Entretanto, a presente versão calcula a soma das correções de filme em cada uma das áreas, é esboçado, sobre os gráficos de *media – mag × media*, uma curva representando a soma de todos os splines até aquela placa representada no gráfico, como um controle do andamento dos cálculos. Como o processo para escolher o primeiro e o último ponto do spline é manual e intuitivo, a média resultante das correções de filme não chega a ser exatamente zero, mas conseguimos valores bastante razoáveis. Utilizamos essa soma resultante dos splines para controlar a qualidade das curvas de correção.

Na Figura 4.3 podemos ver o spline gerado para a placa 22 em rosa, a curva em azul é a soma de todos os splines, desde o spline da placa 1 até o spline da placa 22, a última placa, e a curva em verde é a média dos splines. O valor médio das funções de correção de filme teria que dar zero, e a curva tem valores bem próximos de zero na região central, desviando mais na região das bordas. Apesar do valor dela não ser zero, o valor máximo que a média atinge é de $\sim 0,023$ mag por placa. Um erro dessa magnitude é suficientemente baixo para os nossos propósitos, principalmente porque trabalharemos diferencialmente, comparando medidas nos mesmos filmes e nas mesmas regiões. Vale notar aqui que, como cada região em cada filme possui valores diferentes para as magnitudes máxima e mínima,

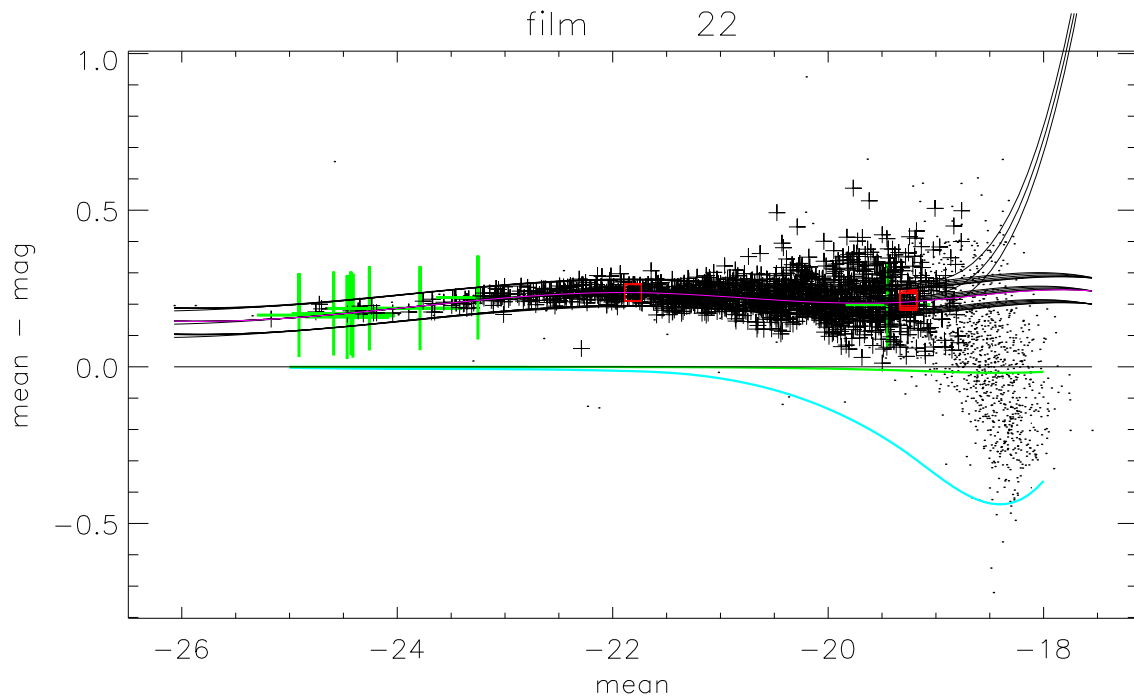


Figura 4.3: Gráfico *media-mag* vs *media* gerado pelo `pcor41.pro` para o filme 22, área 2024:1519, com o spline final definido pelo usuário, mostrando a soma dos splines em azul, e a média das curvas de spline em verde. As estrelas marcadas com grandes símbolos "+" verdes são candidatas previamente identificadas por terem se mantido constantes, e que receberam um peso maior na mesma proporção da diferença entre os "+" verdes e pretos (veja o texto).

as funções de correção são válidas em intervalos diferentes de magnitude. Mostramos nas Figuras 4.2 e 4.3 a função de correção, sua soma e média somente para o intervalo de validade comum a todas as regiões e todos os filmes.

É possível mudar vários parâmetros para os cálculos do spline ao chamar o programa, de forma a encontrar a melhor combinação para os ajustes. Podemos mudar o número de nós utilizados no cálculo do spline, especificando o valor do parâmetro *nnos* ao chamar o programa. Os valores aceitos para *nnos* são 0, 1 ou 2. Os parâmetros *ksig*, *nsig* e *fator* ajudam a controlar as curvas de tolerância, como já foi citado anteriormente. E além desses parâmetros, existem ainda vários outros que são utilizados pelo programa em processos posteriores aos cálculos das curvas de correção de magnitude.

Após o processo acima ser repetido para cada uma das placas, o `pcor41` desenha cada estrela num diagrama com uma medida de sua variabilidade em função da magnitude média, como o da Figura 4.4. Nessa figura podemos ver que as estrelas estão separadas de acordo com as regiões onde elas aparecem, cada símbolo diferente representa uma região diferente, as regiões estão descritas na legenda. Durante os cálculos, o programa faz um estudo das estrelas que apresentaram somente uma variação muito discrepante de sua média e consegue, ainda, identificar algumas estrelas como candidatas a serem eclipsantes, identificadas com um "+" verde, ou estrelas "flare", identificadas com um "x" rosa.

Para classificar as estrelas como eclipsantes ou "flare", o `pcor41.pro` procura a maior

variação absoluta de magnitude em relação à média, sendo que esta média não leva em consideração a magnitude que produz a maior variação. O valor da média dos desvios absolutos para esta média é calculado

$$\sigma_{\text{abs}} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{N-1} |\bar{x} - x_i|, \quad (4.9)$$

onde N representa o número de placas, e x_i é a magnitude da estrela i . O somatório é feito sobre $N-1$ placas, pois não se soma a diferença com a qual queremos comparar o valor de σ_{abs} . Se a razão entre o valor da maior variação de magnitude e o valor de σ_{abs} for negativa e menor que um certo valor, determinado na chamada do programa, a estrela é classificada como “flare”. Já, caso a mesma razão tiver um valor positivo e for maior que outro valor, também determinado na chamada do programa, a estrela é classificada como eclipsante. Caso a estrela não satisfaça nenhuma das condições acima, não a classificamos. Para se definir o valor limite para essas razões, é usado o parâmetro *ratfe*, que pode ser variado ao se chamar o programa, o valor padrão deste é *ratfe*= 9, na busca de estrelas eclipsantes, o valor ao qual se compara a razão acima foi de $0,6 \times \text{ratfe}$. Esses testes foram utilizados apenas para dar uma idéia se houve estrelas que variaram muito de magnitude entre duas medidas consecutivas. O método identifica somente casos onde tenha havido **apenas** uma variação grande deste tipo; caso tenham havido outras, o valor de σ aumenta e o valor da razão entre as diferenças diminui. Por isso, caso exista uma estrela que tenha apresentado 2 ou mais picos de variação de magnitude, ela provavelmente não será classificada nem como “flare” nem como eclipsante.

O desvio padrão da média de brilho (magnitudes) de cada estrela é dado por σ_i^2 ,

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^N (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}{N-1}, \quad (4.10)$$

que após alguns desenvolvimentos, torna-se

$$\sigma_i^2 = \frac{N \sum_{j=1}^N (X_{ij})^2 - (\sum_{j=1}^N X_{ij})^2}{N(N-1)}, \quad (4.11)$$

e, finalmente,

$$\sigma_{2i} = \sqrt{\sigma_i^2}, \quad (4.12)$$

sendo $X_{ij} = x_{ij} + f_j(\bar{x}_i)$, onde o índice j representa o número da placa, e o índice i identifica a estrela, \bar{X}_i é o valor médio da magnitude da estrela i após a correção de magnitude, x_{ij} é o valor da magnitude da estrela i na placa j , f_j é a função corretora de magnitude para a placa j , e \bar{x}_i é o valor médio da magnitude da estrela i antes de ser corrigida. O índice 2 utilizado nas equações acima é devido à potência à qual os resíduos são elevados no cálculo do desvio padrão. Sentimos necessidade, em nosso trabalho, de utilizar um indicador que fosse mais sensível às variações da magnitude média e, entre outros métodos, tentamos utilizar o expoente 4 em vez de 2, definindo um novo indicador de estabilidade de média, σ_i^4 . O valor de σ_i^4 é dado por

$$\sigma_i^4 = \frac{\sum_{j=1}^N (X_{ij} - \bar{X}_i)^4}{N-1}, \quad (4.13)$$

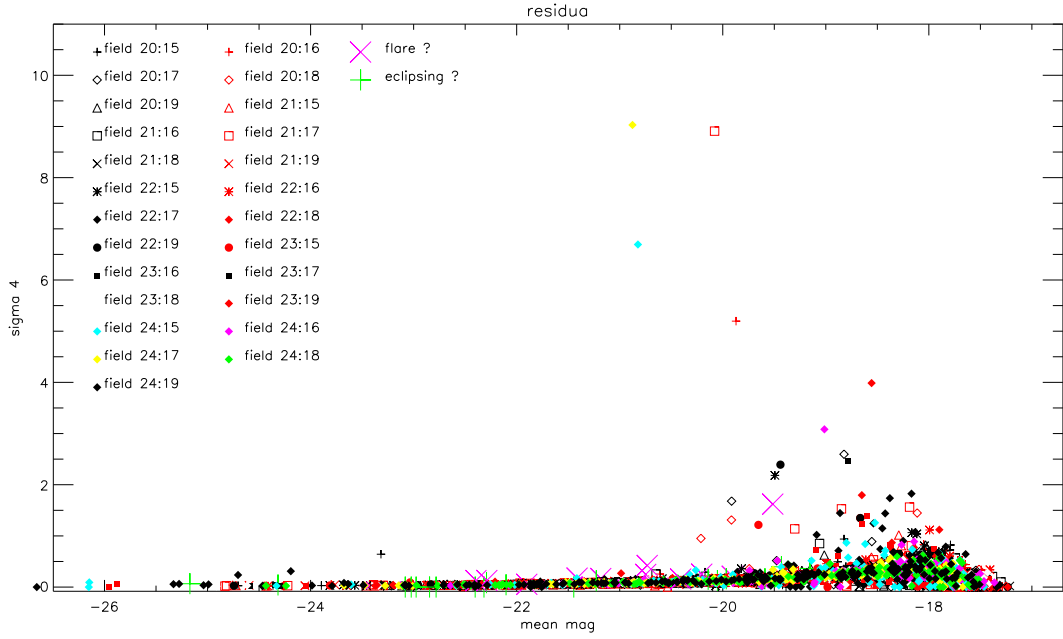


Figura 4.4: Gráfico de σ_4 por magnitude média, gerado para a área 2024:1519

que, após alguns desenvolvimentos, torna-se

$$\sigma_i^4 = \frac{\sum_{j=1}^N (X_{ij})^4}{N-1} - 4 \frac{\sum_{j=1}^N X_{ij} \sum_{j=1}^N (X_{ij})^3}{N^2 - N} + 6 \frac{(\sum_{j=1}^N X_{ij})^2 \sum_{j=1}^N (X_{ij})^2}{N^3 - N^2} - 3 \frac{(\sum_{j=1}^N X_{ij})^4}{N^4 - N^3}, \quad (4.14)$$

e

$$\sigma_{4i} = \sqrt[4]{\sigma_i^4}. \quad (4.15)$$

Em todas as regiões, utilizamos sempre o valor de σ_4 , uma vez que este indicador se mostrou mais sensível às maiores variações de magnitude e mais eficiente em separar as estrelas que variaram menos das demais. A estrela pode estar tendo pequenas variações de magnitude, devido à não exatidão das curvas de correção, mas se entre estas variações aparecer uma que claramente as ultrapasse, esta variação maior será mais significativa em σ_4 do que em σ_2 , ou seja, σ_4 dá mais importância para as maiores variações. Mas podemos escolher que o programa utilize σ_2 , para isso é necessário apenas mudar o valor do parâmetro *chisq* de 2 para 1 ao se chamar o **pcor41**.

O programa ainda nos dá informações sobre o número de estrelas para cada um dos números de ocorrência para cada uma das regiões. A Figura 4.5, gerada pelo **pcor41**, mostra o número de estrelas para cada número de ocorrência na região 2024:1519. Podemos notar que o número de estrelas que aparecem em apenas duas placas chega a quase 500, mas também que o número de estrelas que aparecem nas 22 placas é maior que todas as outras ocorrências. Isso não é uma constante em todas as áreas, e esta relação piora à medida que nos aproximamos da área central dos campos, onde o número de estrelas que foram detectadas em todos os 22 filmes fica menor que o número de estrelas que aparecem em 2 e 3 placas. Mesmo desconsiderando vários objetos no cálculo do spline, a amostragem utilizada no cálculo é grande o suficiente para que se tenha um bom resultado.

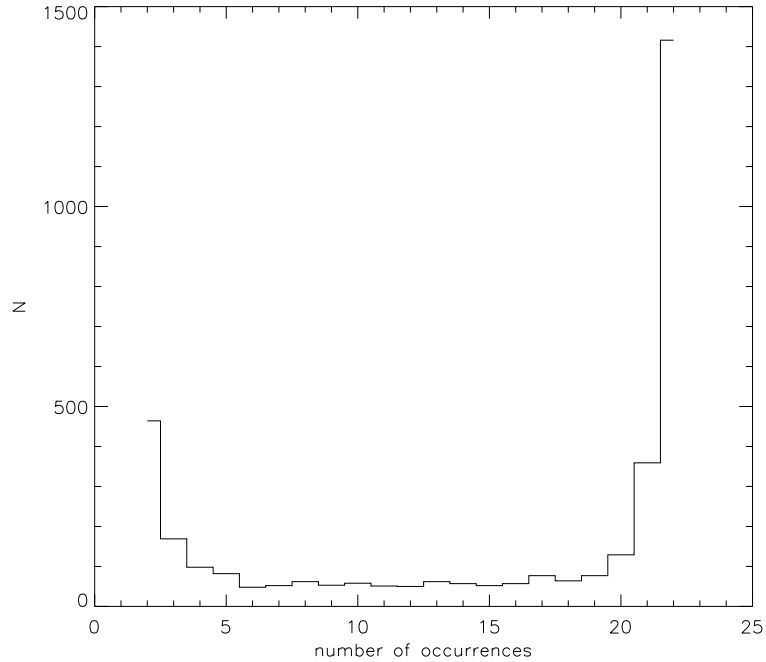


Figura 4.5: Histograma que representa o número de estrelas em função do número de placas nas quais elas aparecem, para a área 2024:1519.

Na Figura 4.6, ainda gerada pelo `pcor41`, apresentamos o número de estrelas em cada um dos intervalos de variação de magnitude. Calculou-se a magnitude média e qual a maior variação em relação a essa média, levando-se em conta o sinal da variação máxima, na hora de dividir as estrelas nos intervalos. Note que esses intervalos não são uniformes. A grande parte das estrelas na área 2024:1519 estão tendo variações absolutas de magnitude acima de 0.05 mag, apenas uma pequena parte das estrelas estão numa faixa que podem ser consideradas estrelas constantes.

Após desenhar esses gráficos, o programa pede para que se indique no gráfico de σ_4 ou σ_2 por magnitude média, o maior valor de σ_4 ou σ_2 que se deseja visualizar, e então traça o gráfico novamente com a escala em y até o valor escolhido apenas, para que se possa avaliar de uma maneira mais precisa uma curva que passe pelos pontos que delimitam inferiormente o gráfico em questão, Figura 4.7. Nessa figura, as estrelas representadas por cruzes negras são as estrelas que foram detectadas em todos os filmes, os outros símbolos representam estrelas que aparecem de 14 a 21 vezes, e os pontos as estrelas que aparecem menos de 14 vezes.

O programa procura, então, passar uma curva spline pela envoltória inferior dos pontos correspondentes às estrelas que foram detectadas em todos os filmes, buscando as que variaram menos. Essa envoltória é obtida iterativamente pela rotina `cons41.pro`. Partindo-se de um ajuste médio, o programa começa a desprezar pontos com valor de σ (na realidade σ_4 ou σ_2) **acima** da curva, sendo tolerante com os pontos que estão abaixo da mesma. No processo, é comum que o ponto inicial fique negativo, o que não é fisicamente aceitável. Então, clica-se no menor valor de σ_4 ou σ_2 no gráfico, e o programa calcula a curva spline que melhor se encaixa nos pontos que delimitam inferiormente a curva. O programa dá pesos diferentes pra cada estrela, este peso dependendo do número de filmes

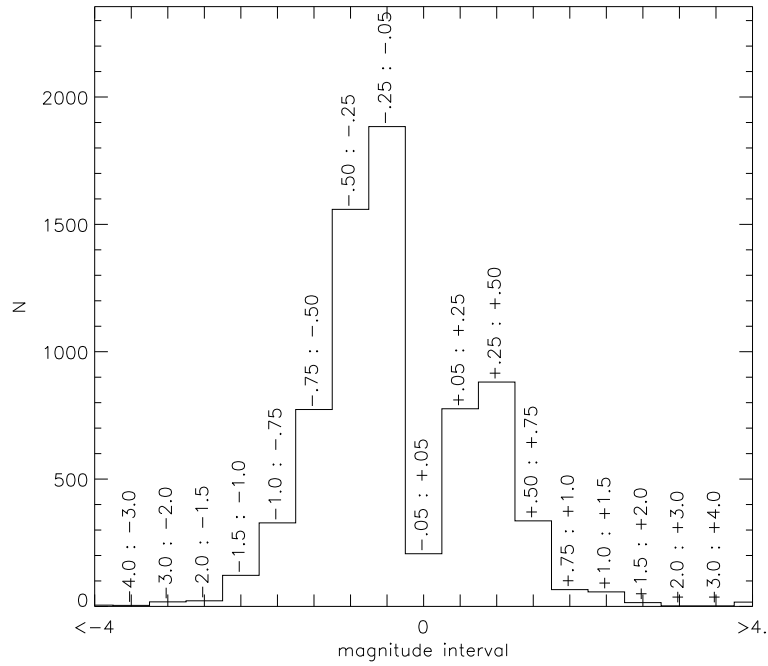


Figura 4.6: Histograma do número de estrelas por intervalo de variação de magnitude para a área 2024:1519. Estrelas cuja maior variação foi no sentido de se tornarem mais brilhantes que a média estão à esquerda e à direita estão as estrelas cuja maior variação em relação ao seu brilho médio as tornou menos brilhantes que a média.

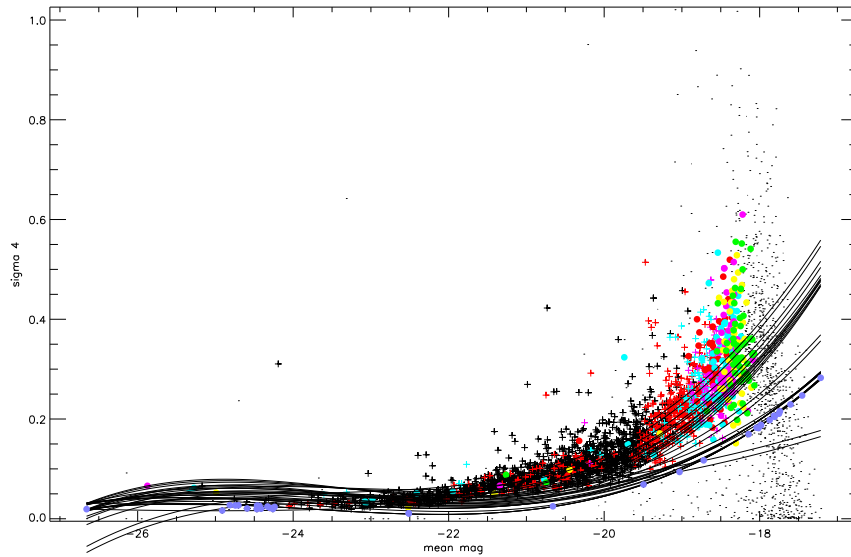


Figura 4.7: Gráfico de σ_4 por *magnitude média* reescalado em *y*, para a área 2024:1519.

em que a estrela aparece, com as estrelas que aparecem nos 22 filmes tendo peso maior, e as que aparecem em menos de 14 filmes tendo peso nulo. Esses pesos são utilizados na hora do cálculo do spline. Nesse cálculo utilizamos apenas estrelas que estejam dentro de

um certo limite de tolerância, definida pelos parâmetros $f0$ e $f1$, que podem ser variados quando se chama o `pcor41.pro`. O parâmetro $f0$ define o limite positivo, enquanto o valor $f1$ define o limite negativo de tolerância. Somente estrelas dentro desses limites são utilizados no cálculo, a menos que a estrela em questão tenha sido detectadas em todas os filmes. Nesse caso, mesmo que ela esteja abaixo da linha de tolerância negativa, ela continua sendo utilizada nos cálculos, de forma a “forçar” a curva para a envoltória inferior. A convergência do processo é atingida quando o número de pontos dentro dos limites de tolerância não variam mais. A Figura 4.7 mostra as curvas calculadas, durante as iterações, e a curva final, sendo que os círculos azuis sobre a curva final representam os pontos que caem dentro dos limites de tolerância em torno da curva.

Quando o spline converge, nem sempre o resultado é aceitável, e podemos recalculá-lo caso seja necessário. Em geral, a parte problemática é a de estrelas mais fracas, uma vez que a partir de certa magnitude não existem mais objetos detectados em todos os filmes. Uma forma de eliminar o problema é a indicação de um novo ponto âncora final, e então o processo é repetido. Uma vez tendo-se a envoltória desejada, o programa seleciona as estrelas que apareceram nos 22 filmes utilizadas no cálculo da curva, e as classifica como estrelas candidatas a constantes. Repete, então, um novo processo como o anterior, dessa vez dando um peso maior às estrelas já previamente identificadas como sendo as que variaram menos nas medidas. Primeiro, o programa recalcula os splines de correção de magnitude para cada filme, procedendo como já descrito até a fase final, quando se calcula novamente, o spline para a envoltória inferior do gráfico de σ_2 ou σ_4 por magnitude média. O peso para as estrelas constantes é definido pelo parâmetro *lsig*, que representa o inverso do peso que será dado para estas estrelas. Na Figura 4.3 as estrelas já identificadas como candidatas são mostradas com o tamanho do símbolo (cor verde) proporcionalmente aumentado na mesma proporção que o seu peso no cálculo, em termos do que foi utilizado inicialmente (e que continua a ser utilizado para as demais estrelas).

Após repetirmos o processo anterior, o programa seleciona novamente, dessa vez com curvas de correção de filme mais consistentes, estrelas boas candidatas a serem constantes, dentre todo o conjunto de objetos detectados nos 22 filmes. É possível, ainda, visualizar a curva de luz de objetos selecionados, após aplicação das correções de filme. Podemos também indicar estrelas para serem gravadas em um arquivo de estrelas variáveis, ou estrelas além das boas candidatas a constantes que apresentem pouca variação de brilho para serem gravadas no arquivo de estrelas constantes. Estas opções foram úteis nas fases iniciais de desenvolvimento dos trabalhos.

À medida que realiza seus cálculos, o `pcor41.pro` cria arquivos de saída contendo os nós e os coeficientes de spline calculados para as curvas de correção de magnitude de cada um dos filmes fotográficos, um arquivo contendo as estrelas selecionadas pelo programa como boas candidatas a serem estrelas constantes, e um arquivo geral com todos os dados de saída gerados durante a execução do programa.

O código do `pcor41.pro` foi escrito em IDL, e está listado no apêndice D. Para rodar o `pcor41`, utilizamos a seguinte sintaxe, onde os parâmetros entre colchetes são opcionais e podem aparecer em qualquer ordem:

Sintaxe:

```
pcor41,'arquivo_1'[,nnos=nnos,fator=fator,ps=ps,nsig=nsig,ksig=ksig,pmin=pmin, iplt=iplt,
lcont=lcont,demo=demo,f0=f0,f1=f1,ancora=ancora,chisq=chisq,guarda=guarda,ratfe=ratfe,
fvar=fvar,ff1=ff1,fi1=fi1,ff2=ff2,fi2=fi2,scnd=scnd,userfirst=userfirst,spl=spl,final=final,lzz=lzz,
nmv=nmv,lpv=lpv,lsig=lsig,minmag=minmag,xvin=xvin,nvin=nvin,extr=extr,decom=decom]
```

O significado de cada um dos parâmetros estão relacionados abaixo, os valores entre colchetes são os valores padrões de cada um dos parâmetros:

'arquivo_1': nome do arquivo que contém as informações sobre o número de áreas, quais as áreas, e onde estão os arquivos específicos de cada uma destas áreas criadas pelo `selid`, as quais serão analisadas pelo `pcor41`.

nnos [0]: número de nós que serão utilizados no cálculo do spline das funções de correção de filme. Os valores possíveis são 0, 1 e 2.

fator [2.5]: valor do fator sigma no fim do intervalo. Esse valor é utilizado nos cálculos dos limites de tolerância em cada um dos gráficos.

ps [0]: se `ps=0` desenha os gráficos apenas na tela, se `ps=1` gera os gráficos também em formato PostScript (.ps).

nsig [12]: outro valor que ajuda a definir os limites de tolerância dos dados para o cálculo dos splines em cada um dos gráficos.

ksig [0.5]: constante a ser somada ao limite de tolerância.

pmin [0.4]: peso das observações mais fracas.

iplt [0]: desenha as curvas de ajuste se `iplt=1`, ou não, se `iplt=0`.

lcont [1]: conecta os pontos nas curvas de luz com linhas se `lcont=1`, caso contrário não conecta.

demo [0]: não grava os arquivos caso `demo=0`, caso contrário os arquivos são criados e escritos. Esta opção é útil para se examinar diferentes combinações dos parâmetros, buscando a melhor combinação para determinado conjunto de áreas.

f0 [0.3]: valor que define o limite de tolerância superior para os dados no gráfico de $\sigma_{2,4}$ por magnitude média.

f1 [5.0]: valor que define o limite de tolerância inferior para os dados no gráfico de $\sigma_{2,4}$ por magnitude média.

ancora [0]: 1 para usar o primeiro ponto dos gráficos como âncora dos splines; 0 para não usar.

chisq [2]: utiliza σ_2 , caso `chisq=1`, ou σ_4 , caso `chisq=2`.

guarda [0]: se > 0 armazena as estrelas variáveis no arquivo "m42var.net", se > 1 armazena as estrelas constantes em "m42const.net" e os coeficientes de spline "m42spline.nos", e se $= 0$ não escreve nenhum desses arquivos.

ratfe [9]: razão limite para identificação de estrelas eclipsantes/flare/outras variáveis.

fvar [80]: fator para estudo empírico da forma de variação do σ com magnitude das estrelas constantes.

ff1 [2.5]: fator para estudo empírico da forma de variação do σ com magnitude das estrelas constantes. `ff1×sigmin` do lado menos brilhante do limite para estrelas constantes.

fi1 [0.5]: fator para estudo empírico da forma de variação do σ com magnitude das estrelas constantes. `fi1×sigmin` do lado mais brilhante do limite para estrelas constantes.

ff2 [9.0]: fator para estudo empírico da forma de variação do σ com magnitude das estrelas constantes. `ff2×sigmin` do lado menos brilhante do limite para estrelas variáveis.

fi2 [1.0]: fator para estudo empírico da forma de variação do σ com magnitude das estrelas constantes. `fi2×sigmin` do lado mais brilhante do limite para estrelas variáveis.

scnd[0]: flag para usar (ou não) a segunda estrela mais brilhante como âncora no cálculo do spline.

userfirst[1]: flag para usar o mouse para especificar a âncora para o spline.

spl[3]: indicador do tipo de função para a curva de correção de filme. Se igual a 1 ou 3 usa splines, se <0 ou 2 usa uma simples média. Se for <0 ou 1, a correção é calculada em função da magnitude do objeto no filme, mas se for 2 ou 3 a correção é calculada em função da magnitude **média** do objeto no filme.

final[0]: se igual a 1, seleciona com o mouse a ponto de menor magnitude no final do spline.

lzz[0]: se igual a 1, refaz os cálculos de spline utilizando as candidatas a constantes.

nmv[22]: ocorrência mínima para ter peso acima de zero.

lpv[0]: se igual a 1, o programa para em momentos importantes durante sua execução.

lsig[0.2]: inverso do peso dado às boas candidatas a serem estrelas constantes.

minmag[-28]: limite inferior de magnitude nos eixos de cada gráfico.

nvin[-25]: limite inferior de magnitude para o cálculo das curvas de vínculo.

xvin[-18]: limite superior de magnitude para o cálculo das curvas de vínculo.

extr[0]: se diferente de zero, extrapola o spline.

4.2 O programa `lc1m.pro` para cálculo das curvas de luz

Agora já temos as estrelas candidatas a serem as estrelas de comparação, selecionadas pelo `pcor41.pro`. Mas antes de serem utilizadas pelo `lc1m.pro` para calcular as curvas de luz, o brilho destas estrelas deve ser cuidadosamente estudado, para que apenas as estrelas mais constantes sejam, de fato, utilizadas. Para isto, primeiro aplica-se a correção de placa em cada uma delas, então calcula-se as médias e são selecionadas as que possuem os menores desvios em relação às médias. Depois elas são comparadas entre si, para que seja calculada a média das diferenças entre seus brilhos, e são selecionadas as que possuem os menores desvios em relação a esta média. A estrela, dentre as selecionadas, que possui o menor desvio é considerada a estrela de comparação primária. Por exemplo, a diferença entre as magnitudes das estrelas i e j na placa σ é

$$\Delta M_{\sigma_{i,j}} = x_{i\sigma} + f_{\sigma}(\bar{x}_i) - x_{j\sigma} - f_{\sigma}(\bar{x}_j) = X_{i\sigma} - X_{j\sigma}, \quad (4.16)$$

já a diferença entre as magnitudes das estrelas j e k na placa σ é

$$\Delta M_{\sigma_{j,k}} = X_{j\sigma} - X_{k\sigma}, \quad (4.17)$$

o que nos permite dizer que a diferença de magnitude entre as estrelas i e k é

$$\Delta M_{\sigma_{i,k}} = \Delta M_{\sigma_{i,j}} + \Delta M_{\sigma_{j,k}}. \quad (4.18)$$

Todo este processo é executado pelo `lc1m.pro` automaticamente. Geralmente, dentre as estrelas selecionadas como constantes pelo `pcor41.pro`, a que possui maior magnitude, é também a que apresenta o menor desvio padrão, sendo, portanto, considerada a estrela de comparação primária para a região onde ela foi selecionada. De qualquer maneira, caso a situação acima não ocorra, o próprio programa seleciona a estrela apropriada para ser a

estrela de comparação dentro de uma determinada área. O usuário pode atuar na escolha das melhores estrelas de comparação através de limites para as variações encontradas.

Para calcular as curvas de luz, aplicamos o mesmo processo descrito acima, mas com todas as outras estrelas dentro da área. Vamos chamar de $v_{i\sigma}$ a magnitude corrigida da estrela i na placa σ , e $C_{P\sigma}$ a medida de magnitude corrigida da estrela padrão primária na placa σ , então

$$\Delta v_{iP\sigma} = v_{i\sigma} - C_{P\sigma}, \quad (4.19)$$

vale notar que para estas estrelas que possuem uma variação do brilho, a magnitude que deve ser considerada no cálculo do valor de correção de placa é a magnitude da estrela na placa, e não mais a magnitude média da estrela. Consideramos a magnitude média nesse cálculo apenas para as estrelas candidatas a constantes, pois neste caso, a magnitude da estrela não deve variar, e a magnitude média deve ser a magnitude em cada uma das placas. Como as outras estrelas são variáveis, não podemos mais considerar que suas magnitudes em cada placa sejam as magnitude médias. Matematicamente, então

$$v_{i\sigma} = x_{i\sigma} + f_{\sigma}(x_{i\sigma}), \quad (4.20)$$

e

$$C_{P\sigma} = x_{P\sigma} + f_{\sigma}(\overline{x_{P\sigma}}). \quad (4.21)$$

Continuando, em relação às demais estrelas padrão, temos

$$\Delta v_{iJ\sigma} = v_{i\sigma} - C_{J\sigma}. \quad (4.22)$$

Entretanto, podemos transformar a medida da estrela padrão J naquela da padrão primária, para isto definimos

$$\Delta C_J = \overline{C_P} - \overline{C_J}, \quad (4.23)$$

onde $\overline{C_P}$ e $\overline{C_J}$ representam, respectivamente, os valores médios das magnitudes das estrelas de comparação primária, P , e da estrela de comparação J .

Como P e J são estrelas constantes,

$$C_{P\sigma} - C_{J\sigma} = \overline{C_P} - \overline{C_J} = \Delta C_J \quad (4.24)$$

ou podemos escrever que

$$C_{P\sigma} = C_{J\sigma} + \overline{C_P} - \overline{C_J} = C_{J\sigma} + \Delta C_J = C_{P_{J\sigma}}, \quad (4.25)$$

onde $C_{P_{J\sigma}}$ é a magnitude da estrela padrão primária calculada a partir da estrela padrão J . E, assim, podemos calcular todas as diferenças de magnitude em relação a estrela padrão primária, do seguinte modo

$$\Delta v_{iP_P\sigma} = v_{i\sigma} - C_{P\sigma}, \quad (4.26)$$

$$\Delta v_{iP_J\sigma} = v_{i\sigma} - C_{P_{J\sigma}} = v_{i\sigma} - C_{J\sigma} - \Delta C_J, \quad (4.27)$$

$$\Delta v_{iP_K\sigma} = v_{i\sigma} - C_{P_{K\sigma}} = v_{i\sigma} - C_{K\sigma} - \Delta C_K, \quad (4.28)$$

⋮

e assim, conseguimos vários valores para a diferença de magnitude entre a estrela i em questão e a estrela de comparação primária, $\Delta v_{iP\sigma}$, para cada uma das placas. Podemos então calcular o valor médio dessa diferença:

$$\langle \Delta v_{iP\sigma} \rangle = \frac{1}{N} \sum_J \Delta v_{iP_{J\sigma}}, \quad (4.29)$$

onde o somatório em J representa o somatório sobre todas as estrelas de comparação, e N é o número destas estrelas dentro da área em questão. Expandindo a equação acima, chegamos em

$$\langle \Delta v_{iP_\sigma} \rangle = x_{i\sigma} + f_\sigma(x_{i\sigma}) - \overline{C_P} + \frac{1}{N} \sum_J (\overline{C_J} - C_{J\sigma}), \quad (4.30)$$

se os erros nas medidas das estrelas de comparação forem aleatórios, estes erros são minimizados através dos termo dentro do somatório.

A partir dos valores de $\langle \Delta v_{iP_\sigma} \rangle$ de cada estrela, para cada uma das placas, o `lc1m.pro` produz as curvas de luz de todas as estrelas dentro da área especificada. Ao executar o programa, ele exige a entrada das regiões sobre as quais ele devem rodar, estas áreas são especificadas dentro de um arquivo de entrada, estas áreas não necessitam ser adjacentes. Abaixo temos um exemplo de arquivo de entrada.

```
> more areatst.dat
r00040004.dat
.00040004
r00040509.dat
.00040509
r00041014.dat
.00041014
```

Esse arquivo especifica que o `lc1m.pro` deve rodar nas regiões de 0004:0004, 0004:0509, 0004:1014. Após ler o arquivo de entrada, o programa procura os arquivos com as estrelas candidatas a constantes de cada região, e seleciona as mais adequadas a serem estrelas de comparação e a estrela de comparação primária, através do método descrito anteriormente. E também desenha as curvas de luz de todas as estrelas candidatas, como na figura 4.8.

As curvas de luz desenhadas em preto são as curvas de luz das estrelas antes de serem aplicadas as correções de placa, as curvas em verde são as curvas de luz após aplicada as correções, mas de estrelas que não passaram no teste de seleção para estrelas de comparação, e as curvas em azul são as curvas de luz corrigidas para as estrelas selecionadas a serem estrelas de comparação. As estrelas selecionadas devem ter um desvio padrão em relação a magnitude média, após aplicadas as correções, menor que um certo valor limite, e a estrela de comparação primária é a que o menor desvio, geralmente a de menor magnitude (mais brilhante).

É criado dentro de um arquivo de saída, uma lista com todas as estrelas candidatas a estrelas de comparação dentro das áreas selecionadas, com sua identificação, coordenadas α_{2000} e δ_{2000} , média de magnitude, média de magnitude sem correção e desvio correspondente, a média de magnitude com a correção e o desvio correspondente, e na última coluna, as estrelas com um “*” são as estrelas que não serão utilizadas como comparação, como listado abaixo:

Total number of stars	66 , measured at						22 dates.			
----ID-----	----alpha---	----delta---	--mean-	---raw	mean----	---corrected---	?			
2230219603:24	05 27 51.62	-06 41 52.17	-24.672	-24.672	0.186	-24.672	0.011			
2220187502:22	05 27 05.75	-06 27 44.39	-24.574	-24.573	0.186	-24.574	0.017			
2230150003:17	05 27 21.92	-05 31 14.27	-24.528	-24.528	0.183	-24.528	0.012			
2210132301:19	05 26 30.09	-05 50 48.87	-24.527	-24.527	0.183	-24.527	0.020			
2230132703:15	05 27 44.39	-05 12 53.57	-24.420	-24.420	0.187	-24.420	0.022 *			
2220261702:29	05 26 55.27	-07 38 21.38	-24.417	-24.415	0.182	-24.417	0.014			
2210122101:17	05 26 24.93	-05 30 44.55	-24.375	-24.374	0.186	-24.375	0.022 *			
2230198103:22	05 27 44.48	-06 22 34.14	-24.146	-24.145	0.189	-24.146	0.015			
2240177404:21	05 28 35.07	-06 19 35.28	-24.142	-24.141	0.197	-24.142	0.015			
2210114901:17	05 26 34.77	-05 35 05.18	-24.134	-24.133	0.184	-24.134	0.017			
...										

É produzida, ainda, uma tabela contendo as diferenças de magnitudes entre todas as estrelas candidatas, antes e após aplicadas as correções, e outra tabela com os valores dos

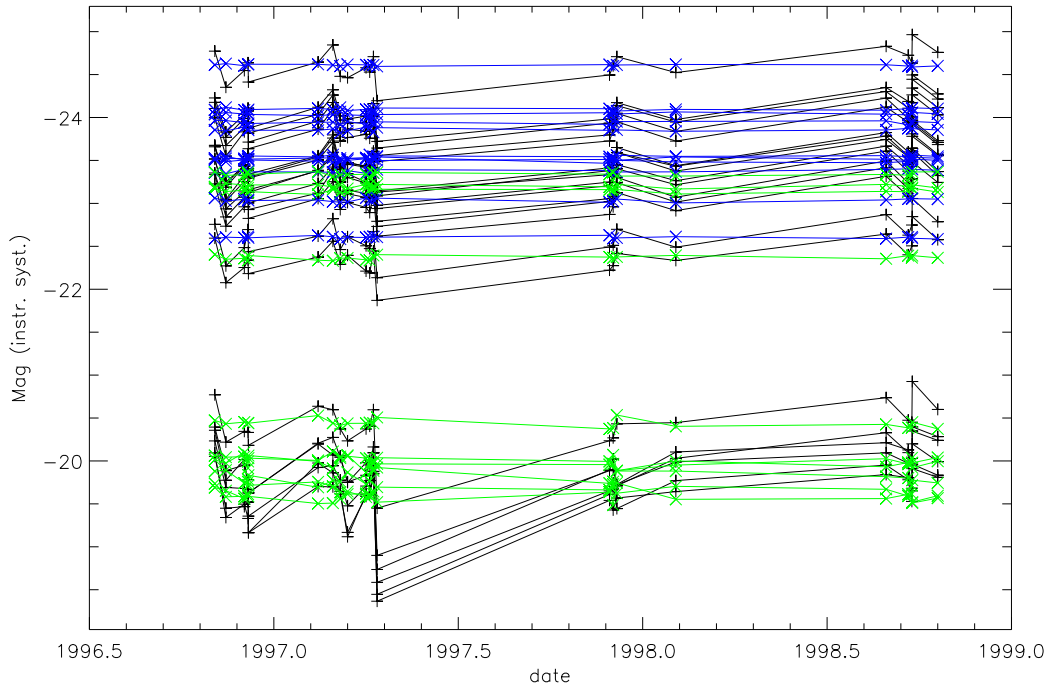


Figura 4.8: Curvas de luz das estrelas de comparação antes e após aplicadas as correções de magnitude. As curvas em preto representam as curvas de luz antes de serem aplicadas as correções de magnitude, as curvas em verde e azul são as curvas de luz com as correções já aplicadas, sendo que as curvas verdes representam as estrelas candidatas a estrelas de comparação que foram descartadas pelo programa, e as curvas azuis representam as curvas que foram selecionadas a serem estrelas de comparação.

desvios padrão destas diferenças, também, antes e após as correções, como exemplificado abaixo:

```

-24.42-24.11-23.91-23.83-23.68-20.10
Mag diff without (top-right) and with (bottom-left) film correction
-24.42 0.000-0.305-0.508-0.586-0.734-4.348
-24.11-0.305 0.000-0.203-0.281-0.429-4.042
-23.91-0.508-0.202 0.000-0.079-0.226-3.840
-23.83-0.586-0.281-0.079 0.000-0.148-3.761
-23.68-0.734-0.428-0.226-0.147 0.000-3.614
-20.10-4.319-4.014-3.811-3.733-3.585 0.000
10*sigma Mag diff without (top-right) and with (bottom-left) film correction
-24.42 0.000 0.257 0.285 0.310 0.324 1.990
-24.11 0.239 0.000 0.215 0.209 0.261 2.042
-23.91 0.198 0.183 0.000 0.160 0.164 2.035
-23.83 0.235 0.174 0.163 0.000 0.183 2.091
-23.68 0.188 0.189 0.155 0.168 0.000 2.077
-20.10 0.532 0.494 0.527 0.545 0.493 0.000

```

As tabelas possuem zeros na diagonal, pois representam as diferenças de magnitude entre as mesmas estrelas, uma vez que mostram as diferenças de magnitude entre a estrela da coluna i e linha j . Na primeira tabela, temos as diferenças de magnitudes entre as estrelas candidatas, sem correção de magnitude (parte superior direita), e com correção de magnitude (parte inferior esquerda). Na tabela seguinte, temos os valores dos desvios padrão da média das diferenças entre as magnitudes, estes valores estão multiplicados por 10, e seguem o mesmo formato da tabela acima. Na primeira coluna de ambas as tabelas, temos o valor das médias de magnitude de cada estrela com correção.

Temos a opção de desenhar os gráficos com as curvas de correção de magnitude, mostrando ao mesmo tempo as estrelas candidatas (ver Figura 4.9).

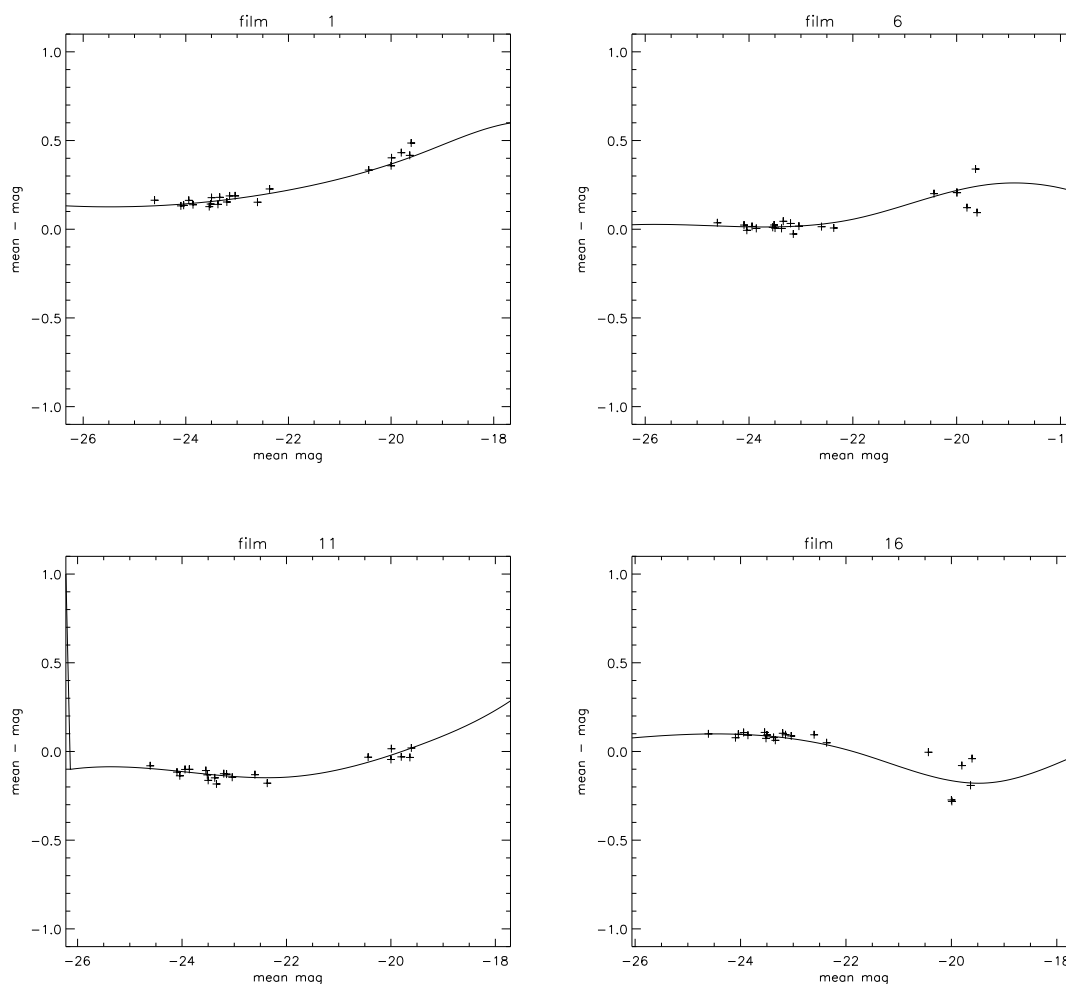


Figura 4.9: Diversas curvas de correção de magnitude e as estrelas candidatas a constantes na região 0004:0014. Os gráficos mostram as curvas de correção para os filmes 1, 6, 11 e 16.

Podemos notar, na Figura 4.9, que as estrelas de comparação estão praticamente em cima das curvas de correção de magnitude, tirando algumas com a magnitude mais alta (menos brilhante), mas mesmo estas estão sempre posicionadas bem próximas às curvas de correção.

Logo após, o `lc1m.pro` começa a aplicar as correções a todas as outras estrelas da região, e então calcula as diferenças entre as magnitudes das estrelas em relação às estrelas de comparação primária, pelo processo já descrito acima, e calcula a média destas diferenças. E então, ele grava esses valores no arquivo de saída, como no exemplo abaixo:

```
00:25      215
1900025600:25 05 25 55.08 -07 00 04.41 2.0620 0 2.0616 0 2.0539 0 2.0310 0 89.9999 0 2.0975 0 1.9942 0 2.0243 0 2.0563 0
2.0249 0 2.0607 0 89.9999 0 89.9999 0 2.0749 0 2.0386 0 2.0972 0 2.1272 0 2.0559 0 2.0514 0 2.0505 0 2.0206 0 2.0281 0
2.0532 0.0313 0.0809 0.1330 0.0740 2 -1
```

```

1700018600:25 05 25 50.98 -07 00 00.65 5.1349 0 5.0626 0 5.4762 0 5.5606 0 5.2248 0 5.5952 0 5.1649 0 5.1504 0 5.3364 0
89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 5.4233 0 5.6477 0 89.9999 0 5.4821 0 5.3271 0 5.1334 0 5.2347 0 5.1325 0 5.3982 0
5.3226 0.1851 0.1590 0.5851 0.3251 2 -2
...
0300033300:25 05 25 59.78 -06 57 01.84 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0
89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 5.9929 0 5.1633 0 89.9999 0 89.9999 0 6.0400 0 89.9999 0
5.7320 0.4931 -0.9977 0.8767 -0.5688 2 3
00:25 - flares: 0 eclips: 1 other : 170
00:25 - bright: 0 0 0 1 2 4 15 26 42 10 37 16 11 3 3 1 0 0 0 :faint - 44 ignored
00:26 174
1600014800:26 05 25 51.04 -07 10 00.24 2.0641 1 2.3202 0 2.2926 0 2.2724 0 2.2855 0 2.3250 0 2.3614 0 2.3904 0 2.3071 0
89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 89.9999 0 2.3733 0 2.3101 0 89.9999 0 2.3706 0 2.2756 0 89.9999 0 2.3230 0 2.3268 0 2.3290 0
2.3079 0.0739 0.0186 0.1180 -0.2439 2 1
...

```

Na primeira linha temos a indicação da área correspondente àquela parte do arquivo, com o número de estrelas presentes na mesma. Nas linhas seguintes, cada estrela possui um conjunto de 3 linhas contendo as seguintes informações:

- a identificação da estrela no formato $NNxnnnnnAA:DD$;
- α_{2000} (HH MM SS.SS)
- δ_{2000} (dd mm ss.ss)
- 22 pares de valores (x.xxxx i), onde o número real dá a diferença de magnitude entre a estrela em questão e a estrela de comparação primária para a área em questão, enquanto que o número inteiro é um indicador. Se a estrela não apresentou luminosidade superficial e foi detectada somente uma vez no filme, o indicador é 0. O indicador assume o valor 1 caso a estrela possua luminosidade superficial associada. Se a estrela foi detectada mais de uma vez no filme, o indicador dá o número de vezes que foi detectada. Quando a estrela não aparece em alguma das placas, colocamos que o valor médio para a diferença de magnitude nesta placa é 89.9999.
- após os 22 pares que dão a curva de luz e o indicador da medida em cada filme, temos, na terceira linha associada a cada objeto, 5 valores reais e dois inteiros:
 - o valor médio dessas diferenças de magnitude em relação à comparação primária da área,
 - o desvio padrão desse valor médio,
 - a estatística R (Baptista & Steiner 1993, Bruch 1999)
 - a variação máxima de magnitude na curva de luz, entre as medidas válidas, sempre positiva,
 - a maior diferença com relação ao valor médio (pode ser negativa ou positiva),
 - um inteiro com os valores 0 (estrelas com somente uma medida muito mais brilhante que a média, ou somente um “flare”), 1 (estrelas com somente uma medida muito mais fraca que a média, ou somente um “eclipse”) ou 2 (todos os demais casos);
 - um inteiro que pode variar de -9 a +9, dando a posição do objeto em termos de sua faixa de variabilidade máxima, Figura 4.6.

As faixas de variação de magnitude são as mesmas utilizadas pelo `pcor41.pro`, e podem ser vistas na Figura 4.6 e na Tabela 4.1.

Após a última estrela em cada área, são listadas o número de estrelas “flare”, estrelas eclipsantes, e estrelas que possuem outros tipos de variabilidade, contidas nesta área. E na linha seguinte, aparece a distribuição das estrelas nas diversas faixas de variação para esta área. E no final do arquivo aparece a distribuição total, levando em conta todas

Tabela 4.1: Faixas de variação das medidas que mais se afastaram da média, para as estrelas estudadas, correspondentes à Figura 4.6. Valores negativos correspondem a estrelas que ficaram mais brilhantes que a média enquanto que valores positivos correspondem a estrelas que ficaram menos brilhantes que sua média. Note que os intervalos não são constantes.

valor	faixa de variação	valor	faixa de variação
-9	menor que -4,00 mag.	9	maior que +4,00 mag.
-8	de -4,00 a -3,00 mag.	8	de +4,00 a +3,00 mag.
-7	de -3,00 a -2,00 mag.	7	de +3,00 a +2,00 mag.
-6	de -2,00 a -1,50 mag.	6	de +2,00 a +1,50 mag.
-5	de -1,50 a -1,00 mag.	5	de +1,50 a +1,00 mag.
-4	de -1,00 a -0,75 mag.	4	de +1,00 a +0,75 mag.
-3	de -0,75 a -0,50 mag.	3	de +0,75 a +0,50 mag.
-2	de -0,50 a -0,25 mag.	2	de +0,50 a +0,25 mag.
-1	de -0,25 a -0,05 mag.	1	de +0,25 a +0,05 mag.
0	de -0,05 a +0,05 mag.		

as áreas dentro da região especificada. As estrelas eclipsantes e “flare” são classificadas utilizando o mesmo método utilizado pelo `pcor41.pro`.

Para explicarmos o significado da estatística R , vamos definir o par (x_i, y_i) , onde x_i é uma variável independente, e y_i um valor dependente de x_i . Ainda, seja N o número de pares (x_i, y_i) e assumindo que x seja uma função estritamente monotônica de i para $i = 1, \dots, N$. A estatística R é definida então como

$$R = \frac{1}{V(N-1)} \frac{\sum_{i=1}^{N-1} w_i y_i y_{i+1}}{\bar{w}}, \quad (4.31)$$

onde V é a variância de todos os valores de y , w_i é o peso (não negativo), e \bar{w} é a sua média. O sinal de cada termo na soma vai depender se os valores vizinhos y_i, y_{i+1} têm sinais iguais ou opostos. Se não houver correlação nenhum entre os dados do conjunto, termos com sinais positivos e negativos ocorrerão aleatoriamente e a soma acabará se anulando. Entretanto, se valores vizinhos de y tiverem uma tendência a ter o mesmo sinal, o somatório assumirá um valor positivo, e será maior quanto maior for a correlação entre os valores de y . Ainda pode-se obter uma soma negativa, se valores vizinhos de y sistematicamente possuam sinais opostos. Através dessa estatística R , podemos observar se existe algum tipo de correlação entre nossos dados, quanto mais próximo de zero for este valor, menor a correlação existente na medida das magnitudes de cada estrela. Para maiores informações sobre esta estatística R (ver Baptista & Steiner 1993 e Bruch 1999).

4.3 O programa `lc2.pro` para visualização das curvas de luz

Para localizar as estrelas e visualizar as suas curvas de luz, desenvolvemos um novo programa chamado `lc2.pro`. Esse programa lê os arquivos gerados pelo `lc1m.pro`, e a partir dos dados nos arquivos, desenha as curvas de luz. Pode-se escolher desenhar as curvas de luz de acordo com as coordenadas das estrelas, de acordo com o tipo de variabilidade apresentada pela estrela (“flare”, eclipsante, outros), a partir da identificação, da faixa de variação, ou de uma faixa de valores de σ . Pode-se, ainda, escolher que sejam visulizadas

apenas as estrelas candidatas a estrelas de comparação, dentre elas, destacando as estrelas que foram utilizadas como comparação.

Um detalhe importante, é que o programa `lc1m.pro` calculada as curvas de luz de **todos** os objetos dentro da área, inclusive os objetos que possuem brilho superficial, determinado pelo SuperCOSMOS, não nulo. Quando o `lc2.pro` desenha as curvas de luz, ele indica no gráfico a partir de um código de cores, se a estrela foi detectada mais de uma vez dentro de uma certa placa fotográfica, ou se ela possui o brilho superficial não nulo.

Aqui finalizamos a descrição de todos os processos utilizado na análise dos dados. O próximo capítulo trás os resultados que obtivemos depois desse longo processo.

Capítulo 5

Resultados

Após o longo processo do desenvolvimento dos programas utilizados, e da análise dos dados, finalmente, começamos a obter alguns resultados muito bons. Todo o trabalho foi desenvolvido com o principal objetivo de identificar todas as estrelas, variáveis ou não, dentro da região de $5^\circ \times 5^\circ$ presente em nossas placas fotográficas.

Utilizamos o *General Catalogue of Variable Stars* (Kholopov *et al.*, 1985-2001) como base de dados, as coordenadas das estrelas que identificamos, e a partir daí procuramos quais das nossas estrelas representavam as estrelas do *GCVS*. Obtemos uma lista com ambas identificações (o nosso número de identificação e a identificação oficial fornecida pelo *GCVS*), e com a distância em segundos de arco entre nossas estrelas e as coordenadas do *GCVS*. Abaixo temos parte da lista obtida, onde estão todas as estrelas variáveis identificadas no banco de dados do *GCVS* presentes na faixa 0004, com as nossos indicadores representando α variando de 00 até 04 (a lista completa, com todas as estrelas do *GCVS* presente em nossas áreas, está no Apêndice F):

2140009704:04	V0677	Ori	0.4925
2220067102:09	V0965	Ori	0.0510
2230056203:08	V1158	Ori	0.1393
2230060803:08	V1058	Ori	1.1002
2230060903:08	V1058	Ori	0.3701
2240052404:08	V0678	Ori	0.2802
2230077803:10	V0920	Ori	0.5704
2230087003:11	V1087	Ori	0.4211
2230099303:13	V1036	Ori	0.3002
2220123302:15	V1157	Ori	0.2121
2120044702:16	V1089	Ori	0.3905
2220156102:18	V1262	Ori	0.1476
2130048203:18	V1037	Ori	0.8828
2240142304:18	V1204	Ori	0.1170
2240162704:20	V1091	Ori	0.9700
2230226603:25	V1310	Ori	0.3200
2130066003:25	V0676	Ori	1.8400
2240213304:25	V1194	Ori	0.3100
2240219504:26	V1059	Ori	0.2608

A primeira coluna fornece nossa identificação, a seguir vem o nome oficial fornecido pelo *GCVS* e, na terceira coluna temos a distância em arco segundos entre a estrela em nossos dados e a estrela no *GCVS*. O raio de busca utilizado foi de $2''$, por isso, o programa encontra, às vezes, mais de uma estrela, às vezes, com a mesma identificação no *GCVS*, como no caso das estrelas 2230060803:08 e 2230060903:08, onde ambas são

identificadas como *V1058 Ori*, mas como a 2230060903:08 está mais próxima é a mais provável a ser *V1058 Ori*. Apenas nesta faixa de coordenadas, identificamos algo em torno de 29600 estrelas, sendo que destas apenas as estrelas acima haviam sido previamente identificadas, ou seja, dentre as 29600 estrelas em nossas placas fotográficas apenas 18 foram identificadas pelo *GCVS*. Dentro desta faixa, a estrela que teve maior variação de magnitude foi a estrela 1630010103:23, na Figura 5.1 temos a curva de luz desta estrela e ao lado a imagem com a estrela ao centro. Na faixa 0004, a mesma faixa acima, a

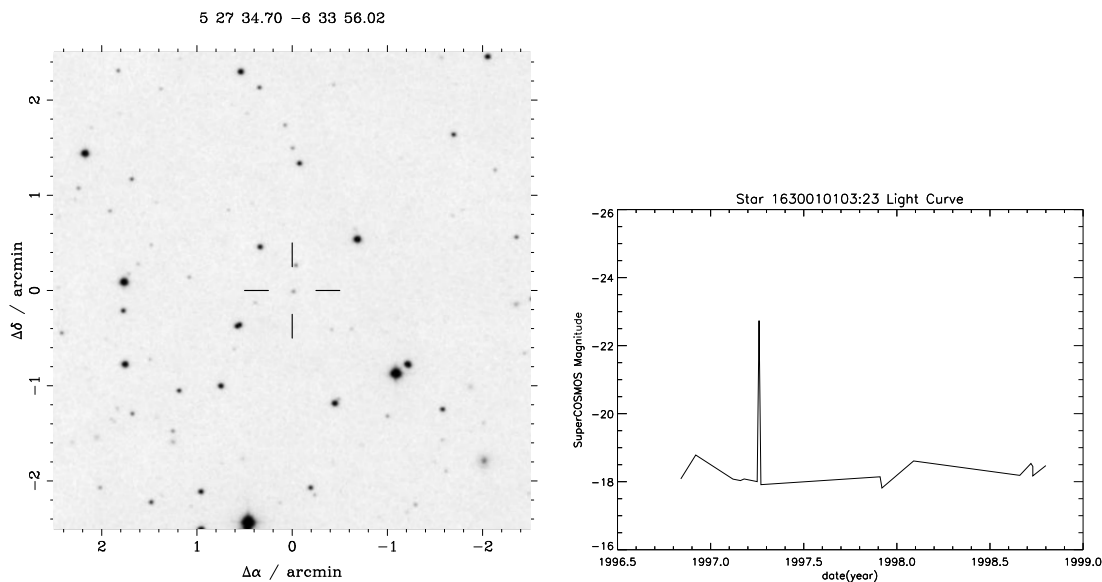


Figura 5.1: A imagem a esquerda mostra a estrela 1630010103:23, e ao lado, á direita, é mostrada a sua curva de luz.

estrela que teve a menor variação de magnitude foi a estrela 2230219603:24. A Figura 5.2 mostra a imagem desta estrela, e ao lado a sua curva de luz. A estrela 2230219603:24 não deixa de ter variações de brilho, mas estas variações são muito pequenas, da ordem de 0.01 mag aproximadamente, e portanto podemos considerá-la constante para os nossos propósitos. Essa estrela foi utilizada com a estrela de comparação primária, dentro da faixa 0004:1531.

A estrela 1630010103:23 não possui nenhuma identificação no catálogo do *GCVS*, e também não possui identificação no *SIMBAD*. A estrela 2230219603:24 é identificada no *SIMBAD* como *GSC 04765-01063* (Guide Star Catalogue).

Temos também uma lista de objetos com linhas de emissão em $H\alpha$, esta lista foi compilada pela estudante de doutorado Ana Cristina Moreira Machado Zadra Armond. Através das coordenadas das estrelas desta lista, identificamos algumas de nossas estrelas como estrelas presentes na lista. Abaixo temos uma parte da lista (a lista completa está no Apêndice E).

```

...
2250049405:07 0.076 5 28 40.75 -3 54 52.02 2-3
2250238905:27 0.104 5 28 41.09 -7 17 38.68 4
2050002405:02 1.601 5 28 52.54 -3 01 14.58 1

```

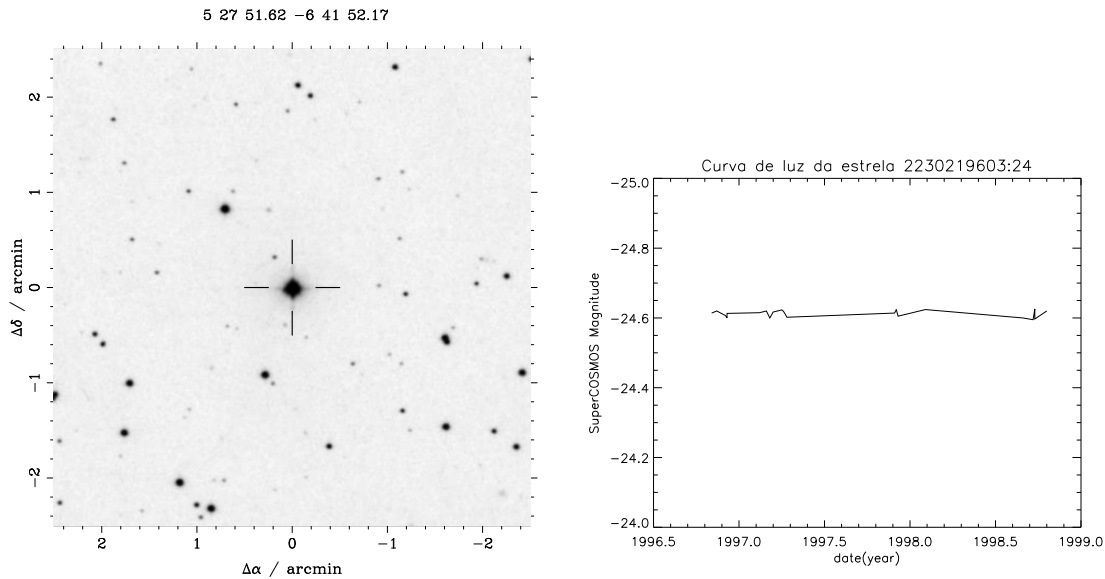


Figura 5.2: A imagem a esquerda mostra a estrela 2230219603:24, e ao lado, á direita, é mostrada a sua curva de luz.

2250100705:13	1.340	5 28	54.80	-4 51	47.04	2	
2250027805:04	0.293	5 28	54.94	-3 23	32.80	1	
2250171005:20	0.381	5 28	56.48	-6 05	16.24	2	
2250099805:13	1.290	5 28	59.06	-4 52	56.66	1	
failed	2.101	5 29	02.35	-3 03	17.66	2	
2250179505:21	0.262	5 29	07.71	-6 10	08.17	1	(V0682 Ori)
...							

A primeira coluna contém nossa identificação, na segunda coluna é mostrada a distância (segundos de arco) entre a nossa medida para a estrela em relação às coordenadas dos objetos no arquivo de estrelas de emissão, coordenadas estas representadas nas colunas 3, 4 e 5 (ascensão reta) e 6, 7 e 8 (declinação). Para que as estrelas sejam consideradas coincidentes, a distância máxima entre as coordenadas permitida é de $2''$, quando não é encontrada nenhuma estrela dentro deste raio de busca, no lugar da identificação é escrito “failed”. Na nona coluna, aparece o código relacionado à intensidade da linha de emissão $H\alpha$, 1 representa uma linha fraca, o código cresce proporcionalmente à intensidade da linha, sendo que 5 representa emissão muito forte em $H\alpha$. A última coluna, quando presente, representa a identificação da estrela no catálogo do *GCVS*.

A estrela 2240181104:22, de acordo com a listagem acima, possui forte emissão em $H\alpha$, e não possui identificação no *GCVS*. A emissão em $H\alpha$ é indicador de variabilidade em estrelas, portanto a estrela 2240181104:22 é uma estrela variável que não havia sido ainda identificada. A curva de luz da estrela possui grandes variações de magnitude, e entre elas uma de quase 1 mag, aproximadamente, no final de 1997 (ver Figura 5.3).

Outra estrela com forte emissão em $H\alpha$, de acordo com a lista apresentada acima, é a estrela identificada como 2140027304:13, esta estrela também não está presente no *GCVS*, mas devido à forte emissão em $H\alpha$ também é uma estrela variável, que ainda não havia sido identificada. A Figura 5.3 mostra, claramente, várias variações de até 0,5 mag entre uma observação e outra. No mesmo gráfico, ainda temos curvas de luz para outras duas estrelas que apresentaram variações de magnitude ainda maiores, algumas variações ultrapassando 2 mag, nenhuma das outras duas estrelas, também, haviam sido

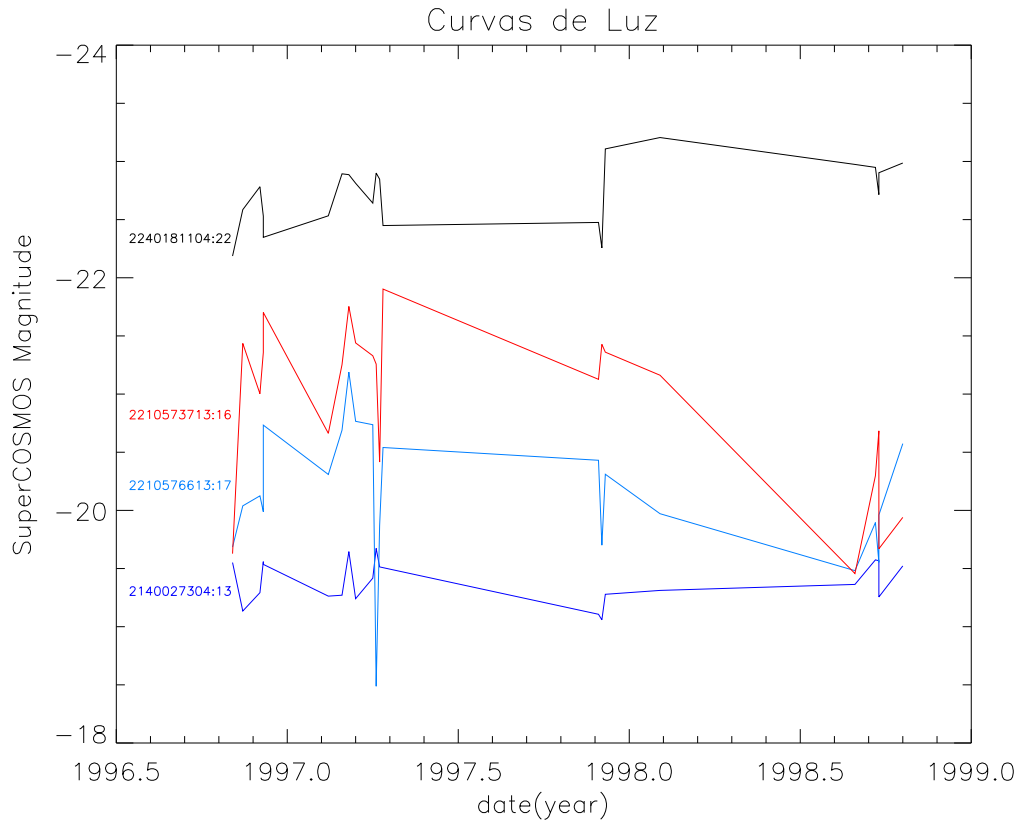


Figura 5.3: Alguns exemplos de curvas de luz obtidas. Nesta figura temos as curvas de luz das estrelas 2240181104:22, 2210573713:16, 2210576613:17 e 2140027304:13.

identificada como variáveis ainda, e ambas possuem linhas de emissão em $H\alpha$, sendo que a estrela 2210576613:17 possui uma forte emissão, já a estrela 2210573713:16 tem emissão mais fraca.

Muitas outras estrelas com linhas de emissão em $H\alpha$, que também foram identificadas como variáveis, não aparecem no catálogo *GCVS*. A lista completa das estrelas identificadas com linhas de $H\alpha$, com a nossa identificação e com a identificação do *GCVS*, no caso de haver, está no Apêndice E. E ainda temos a lista de todas as nossas estrelas identificadas como as estrelas no *GCVS* no Apêndice F.

5.1 Confiabilidade de nossos resultados

Nossas curvas de luz apresentam uma grande quantidade de objetos com variações moderadas de brilho. Os dados, claramente, não foram analisados pelos procedimentos do SuperCOSMOS de forma ideal, com muitos objetos não detectados ou ainda detectados mais de uma vez na mesma exposição. Resta, então, saber, se os resultados são confiáveis. É difícil uma conclusão definitiva sobre isso, mas temos grande confiança que, apesar de estarmos trabalhando com dados fotográficos, reduzidos de forma não ideal, nossos resultados possuem uma precisão melhor que 3%, ou 0,03 maginutes.

Um dos objetos presentes em nossas imagens, por coincidência, tem sido objeto de estudo de meu orientador, L.P.R. Vaz. Trata-se da binária eclipsante SMMV 790 (Stassun

et al., 1999), que também é conhecida como V1174 Ori. Para esse sistema existe uma curva de luz detalhada, obtida por Stassun em janeiro de 2001 através de fotometria CCD com o telescópio de 90 *cm* de Cerro Tololo. Essa curva de luz está mostrada na Figura 5.4, juntamente com a curva de luz que obtemos para a mesma estrela, que foi identificada em nossa base como 2110201413:18. A imagem da esquerda é a curva de luz obtida por Stassun, mostrada juntamente com a solução preliminar obtida por Vaz utilizando o modelo de síntese de curvas de luz de sistemas eclipsantes de Wilson & Devinney (1971), também conhecido como modelo WD. A solução, ainda preliminar, foi obtida utilizando o método SIMPLEX, introduzido no trabalho de Mestrado de Leandro A. Vieira 2003), orientado por Vaz. Nesta figura os eclipses primários e secundários são bem visíveis, bem como deformações causadas por efeitos externos aos eclipses, interpretados como manchas frias (escuras) em ambas as componentes. Na curva de luz que obtivemos, mostrada à direita, podemos notar, claramente, que existe uma queda de brilho bem forte em uma das noites, provavelmente o sistema foi observado durante o eclipse primário. A curva apresenta outras quedas de magnitude tanto no início quanto no final, e é possível que tenha sido outro eclipse, mas não se pode concluir qual dos eclipses foi observado, se o primário ou secundário, em nenhuma dessas outras noites. É gratificante notar que a

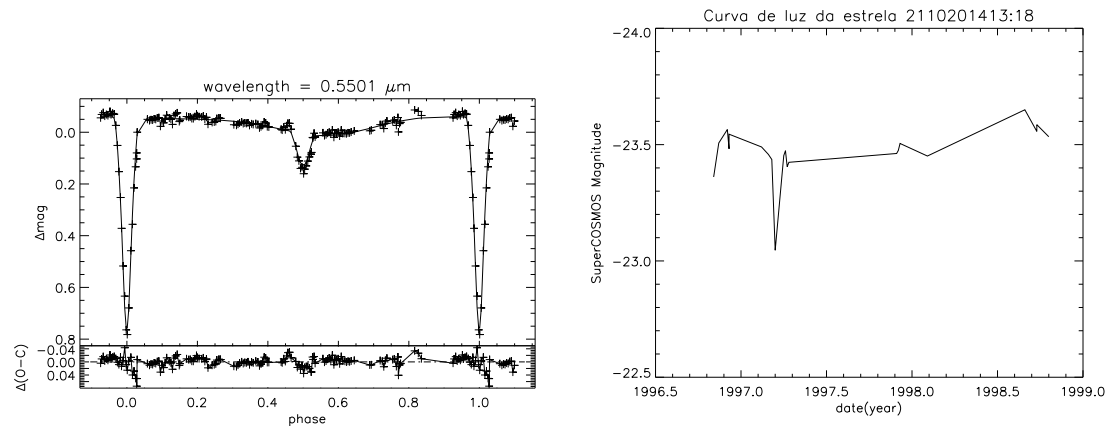


Figura 5.4: À esquerda o gráfico mostra a curva de luz obtida por Stassun em janeiro de 2001, e à direita o gráfico mostra curva de luz que obtemos para a mesma estrela. As curva obtida por Stassun, foi obtida através do filtro V (550 *nm*, sistema fotométrico Johnson-Cousins), e os nossos filmes foram obtidos através de um filtro RG630 (630 *nm*).

estrela foi corretamente classificada como “eclipsante” (tipo 1) pelo nosso simples (porém robusto) critério de classificação automática. O trabalho de análise de V1174 Ori continua, combinando curvas de luz em pelo menos 5 comprimentos de onda diferentes com curvas de velocidades radiais precisas, e deve ser publicado em breve (Stassun *et al.* 2003).

Vale lembrar, ainda, que as listas nos Apêndice E e F, estão longe de representar todas as estrelas que foram identificadas. A listagem completa das estrelas que encontramos com as respectivas curvas de luz, magnitude média, coordenadas, σ 's, possui mais de 180000 estrelas, dentre estas algo em torno de 1200 apenas já foram identificadas como variáveis, e aproximadamente 2000 destas estrelas possuem dados informando sobre emissão em

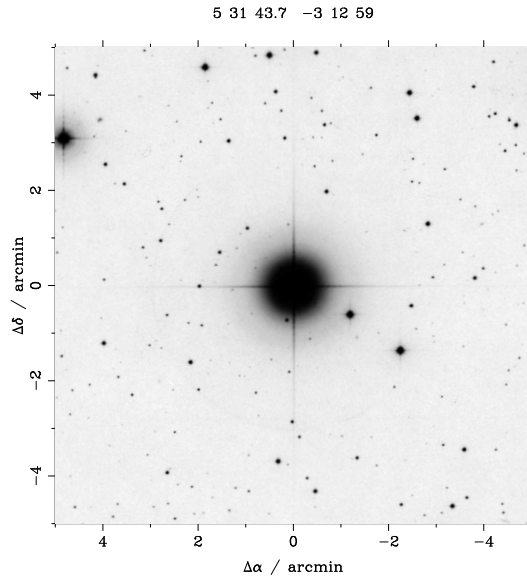


Figura 5.5: Imagem da estrela V1375 Ori, que não foi encontrada pelos programas do SuperCOSMOS

$H\alpha$. Dentre essas 180 mil estrelas, aproximadamente 110 possuem um único pico de brilho que se destaca dos outros, e foram identificadas como sendo estrelas “flare”, outras, aproximadamente, 250 apresentaram uma única queda de brilho, e foram identificadas como eclipsantes. Somente estrelas com uma única elevação intensa ou uma única queda intensa no brilho podem ser identificadas desse modo, portanto existem muitas outras estrelas desses tipo que não foram identificadas pelos programas (ver Sessão 4.1). Futuramente, pretendemos desenvolver um método mais adequado para identificar as estrelas, e que classifique todas as estrelas independente do número ou intensidade de variações de um certo tipo. Devido à esta grande quantidade de dados que foram obtidos, é necessário, também desenvolver um meio para disponibilizar estes dados para a comunidade.

5.2 Limitações do Método Utilizado

Uma limitação que encontramos nos dados fornecidos pelo SuperCOSMOS, é que não sabemos exatamente o processo utilizado nos cálculos da magnitude superficial, que método é utilizado para selecionar os objetos, dos quais depois é calculado a magnitude superficial. Por exemplo, descobrimos uma estrela da lista do *GCVS*, a estrela *V1375 Ori*, que mesmo estando dentro da região que estudamos, não foi detectada por nenhum dos programas. A Figura 5.5 mostra a estrela citada. Não se sabe o motivo da estrela não ter aparecido em nossos dados finais, e este fato pode ter ocorrido diversas outras vezes, para remediar este fato, pretendemos descobrir exatamente o motivo disto ter ocorrido, reduzir novamente os dados e repetir novamente o processo.

Durante a fase na qual utilizamos o `pcor41.pro`, tivemos o cuidado de fazer com que o valor máximo absoluto da curva final representando o valor de todos os splines somados nunca ultrapassasse 0,5 mag, deste modo deixando o erro nas magnitudes corrigidas das estrelas sempre entre $\pm 0,03$ mag. Este erro de $\pm 0,03$ mag é o erro máximo, normalmente encontrado apenas para estrelas mais fracas, para as estrelas mais brilhantes o erro é muito menor. Como pode ser visto na Figura 4.3, a curva mostrando a soma total dos splines

(curva azul) é praticamente zero para as magnitudes maiores, e o seu valor máximo não ultrapassa 0,5 mag. Para todas as outras áreas, os resultados foram semelhantes. Devido ao processo que utilizado para se calcular as curvas de luz, o erro em cada uma das curvas de luz calculadas é de aproximadamente $\pm 0,05$ mag. Como podemos ver na figura 4.6, são muito poucas as estrelas com variação de magnitude no intervalo entre $\pm 0,05$ mag, a maioria das estrelas está fora deste intervalo, ou seja, a grande parte das estrelas que encontramos se encontra numa faixa da variação em que um erro de $\pm 0,05$ mag não influi muito nas curvas de luz. Assim podemos considerar, sem sombra de dúvida que todas as estrelas fora da faixa de variação entre $\pm 0,05$ mag são estrelas variáveis, e mesmo algumas das estrelas dentro desta faixa, principalmente por estarem situadas numa região com alta taxa de formação estelar, sendo bem provável que a maioria das estrelas no campo sejam estrelas T Tauri, e por isso apresentem algum tipo de variação relacionada a acreção de matéria, campos magnéticos e até mesmo eclipses.

Capítulo 6

Conclusão

Neste trabalho nos limitamos a descrever o desenvolvimento de procedimentos para a análise de variabilidade de estrelas em filmes fotográficos de qualidade científica. A análise científica de nossos resultados já está em andamento e será descrita e publicada em outro lugar (algum periódico científico indexado).

O método que desenvolvemos mostrou ser um método preciso. Entretanto, a base de dados que utilizamos, gerada pela análise preliminar feita pelo grupo do SuperCOSMOS, mostrou-se longe de ser ideal, mas, mesmo assim, conseguimos alcançar nosso objetivo. Identificamos mais de 180 mil estrelas dentro da região estudada (M42), sendo que a grande maioria dentre estas estrelas é variável, e destas apenas algo em torno de 1200 estrelas haviam sido previamente identificadas como variáveis. Para as estrelas que encontramos, temos identificação própria para cada uma delas, com as coordenadas α_{2000} e δ_{2000} , a magnitude média corrigida medida no sistema do SuperCOSMOS, as maiores amplitudes de variação absolutas e em relação à média, o valor do σ para cada estrela, e os dados necessários para se desenhar cada curva de luz. Isso quer dizer que identificamos mais algumas dezenas de milhares de estrelas variáveis na região, que era o nosso objetivo principal. Após uma triagem dos objetos, todos serão comunicados aos órgãos competentes internacionalmente para que sejam oficialmente reconhecidos como variáveis e recebam denominação definitiva.

A Figura 5.4 confirma a validade de nossa curva de luz para a estrela V1174 Ori. Apesar das incertezas de nossa base de dados, acreditamos na validade de nosso método e na qualidade todas as curvas de luz que foram obtidas. O método utilizado é bem confiável, apesar das deficiências dos dados. Para conseguir curvas de luz ainda mais precisas, seria necessário um número maior de filmes fotográficos para análise. Podemos, adicionalmente, implementar uma maneira de aplicar a condição de vínculo (Equação 4.8) automaticamente.

Também temos dados sobre emissão em H_α de, aproximadamente, 2000 estrelas dentro do campo estudado, e pretendemos estudar melhor as curvas de luz das estrelas nesta lista. Como foi dito no Capítulo 5, uma das estrelas apresentadas na Figura 5.3, apesar de apresentar grandes variações de magnitude (2210573713:16), possui fraca emissão em H_α , o que não era esperado, no caso de estrelas jovens. Vamos estudar mais detalhadamente

a relação entre as curvas de luz e a intensidade de emissão em H_α , para tentar encontrar outros casos parecidos, e tentar explicar o motivo de tal fato.

Temos ainda que descobrir o motivo de certas estrelas, mesmo muito brilhantes (ver Sessão 5.2) não terem aparecido nos dados finais. Provavelmente, isso se deve às inconsistências detectadas nos dados do SuperCOSMOS, e só nos resta, então, reduzir novamente os dados e repetir novamente o processo. Só então teremos uma base de dados consistente para gerarmos as curvas de luz para todos os objetos da região que estudamos.

Pretendemos, também, estudar a distribuição espacial das estrelas na região, e fazer um estudo da aglomeração de estrelas na região, como o estudo feito por Nakajima *et al.* (1997), e tentar identificar mais detalhadamente os tipos de variação (“flares” ou eclipsantes) dos objetos em nossa base de dados, estudar melhor a relação entre as linhas de emissão em H_α e a intensidade das variações de magnitude, e finalizando, escrever um artigo com as informações que conseguirmos obter.

O grupo do SuperCOSMOS já fez a digitalização de mais 33 filmes da região de Chameleon, obtidos com o mesmo procedimento, o mesmo tipo de material e o mesmo telescópio. Certamente aplicaremos nossos procedimentos a esse material, quando nos for entregue (ver em http://www.roe.ac.uk/cosmos/ESO_non_surv.html).

Referências

- Baptista, R., & Steiner, J.E. 1993, A&A **277**, 331
- Bruch, A., 1999, AJ, **117**, 3031
- Glasby, J. S., 1974, *The Nebular Variables*, Pergamon Press, Oxford
- Hambly, N. C., 1998, The SuperCOSMOS data processing guides.
http://www.roe.ac.uk/cosmos/data_guide.html.
- Hambly, N. C., 1998, Beginner's Guide to SuperCOSMOS data.
http://www.roe.ac.uk/cosmos/begin_guide.html.
- Herbig, G.H., 1962, Adv. Astron. Astrophys. **1**, 47
- Hoffmeister, C., 1949, Astron. Nachr. **278**, 24
- Hoffmeister, C., Richter, G., Wenzel, W., 1985, *Variable Stars*, Springer-Verlag, Berlin
- Joy, A.H., 1945, ApJ **102**, 168
- Kelly, D., 1996, SuperCOSMOS User Note 24.0: The ASCII SuperCOSMOS Housekeeping File. <http://www.roe.ac.uk/cosmos/scun024/scun024.html>
- Ludendorff, H., 1928, *Handbuch der Astrophysik* **6**, 99, Springer, Berlin
- Parento, P., 1954, Publ. Sternberg Astron. Inst. **25**
- Kholopov, P. N., Samus, N. N., Frolov, M. S., Goranskij, V. P., Gorynya, N. A., Karitskaya, E. A., Kazarovets, E. V., Kireeva, N. N., Kukarkina, N. P., Kurochkin, N. E., Medvedeva, G. I., Pastukhova, E. N., Perova, N. B., Rastorguev, A. S., Shugarov, S. Yu, 1985-2001, The Combined Table of General Catalog of Variable Stars Volumes I-III and Namelist of Variable Stars Nos. 67-76. <http://www.sai.msu.ru/groups/cluster/gcvs/gcvs/iii/>
- Stassun, K.G., Mathieu, R.D., Mazeh, T., & Vrba, F.J., 1999, AJ **117**, 2941
- Stassun, K.G., Mathieu, R.D., Vaz, L.P.R., & Vrba, F.J., 2003, em andamento.
- Vieira, L.A., 2003, Dissertação de Mestrado, DF-ICEx-UFMG
- Wilson, R.E., Devinney, E.J., 1971, ApJ **166**, 605
- Nakajima, Y., Tachihara, K., Hanawa, T., Nakano, M., 1997, ApJ **497**, 721

Apêndices

Apêndice A

Parâmetros do arquivo *Housekeeping* (hkfile.lis)

O arquivo `hkfile.lis` é onde se encontram os parâmetros globais das medidas feitas na placa fotográfica. A tabela A.1 mostra a lista de todos os parâmetros globais seguido de sua descrição .

Abaixo segue como exemplo, um de nossos arquivos `hkfiles.lis`.

```
'JOB.JOBNO'           'ESOR12811'  
'JOB.DATE-MES'       '1999:08:16'  
'JOB.TIME'           '09:22:47'  
'JOB.INSTRUME'       'SuperCOSMOS I'  
'JOB.ORIGIN'         'Royal Observatory Edinburgh'  
'JOB.SOFTWARE'       '/home/scosdev/v033'  
'JOB.OPERATOR'       'ebt'  
'JOB.USER'           'vaz'  
'JOB.USERREF'        'NONE'  
'JOB.UORIGIN'        'UFMG'  
'JOB.UCOUNTRY'       'brazil'  
'JOB.COMMENT'        'Variability of young low-mass stars: modern, large-scale survey'  
'JOB.IAM_FILE'       'iam.srt'  
'PLATE.TELESCOP'     'ES0SCHM'  
'PLATE.TELTYPE'     'SCHM'  
'PLATE.PLATE'        '12811'  
'PLATE.MATERIAL'     'film'  
'PLATE.EMULSION'     '4415'  
'PLATE.FILTER'       'RG630'  
'PLATE.PSCALE'       '67.5'  
'PLATE.FIELD'        '42'  
'PLATE.RA_PNT'       '5.5845'  
'PLATE.DEC_PNT'      '-5.406'  
'PLATE.RADECSYS'     'FK4'  
'PLATE.EQUINOX'      '1950'  
'PLATE.TIMESYS'      'BESSELIAN'  
'PLATE.EPOCH'        '1996.844'  
'PLATE.EXPOSURE'    '30'  
'PLATE.UTDATE'       '961104'  
'PLATE.LST'          '0345'  
'PLATE.MJD'          '50391.241625863'  
'PLATE.TELLAT'       '-0.51063388813437'  
'PLATE.TEMP'         '273.155'  
'PLATE.ATMOSP'       '1013.25'  
'PLATE.HUMID'        '0.5'  
'PLATE.WAVE'         '6600'  
'PLATE.TROPL'        '0.0065'  
'CALIBRATION.CALTYPE' 'SPLINE'  
'CALIBRATION.STEPWEDG' 'KPNO'  
'CALIBRATION.NSTEPS'  '8'  
'MEASUREMENT.ORIENTAT' 'news'  
'MEASUREMENT.EMULPOS' 'UP'
```


'MEASUREMENT.SCANFILT'	'5'
'MEASUREMENT.SOSP'	'552'
'MEASUREMENT.STEPSIZE'	'10'
'MEASUREMENT.SCANLEN'	'1152'
'MEASUREMENT.A-XMIN'	'1000000'
'MEASUREMENT.A-YMIN'	'1000000'
'MEASUREMENT.A-XMAX'	'27496000'
'MEASUREMENT.A-YMAX'	'27496000'
'MEASUREMENT.X_PNT'	'13000000'
'MEASUREMENT.Y_PNT'	'14830000'
'ANALYSIS.NPARAMS'	'32'
'ANALYSIS.AREACUT'	'8'
'ANALYSIS.AP-PARAM'	'1.07'
'DEBLEND.DB-PARAM'	'1.05'
'DEBLEND.DB-AMIN'	'16'
'DEBLEND.DB-AMAX'	'100000'
'DEBLEND.DB-ACUT'	'8'
'DEBLEND.DB-LEVEL'	'16'
'DEBLEND.SELECT'	'PARENT+CHILD'
'SKY.SKYSQUAR'	'64'
'SKY.SKYDEFN'	'MEDIAN'
'SKY.SKYFILTR'	'bdkjunk'
'SKY.F-THRESH'	'8'
'SKY.F-SLEN'	'4'
'THRESHOLDING.PCUT'	'0.999999'
'IAMQC.AREAMIN'	'8'
'IAMQC.AREAMAX'	'641313'
'IAMQC.MINMAG'	'-31830'
'IAMQC.MAXMAG'	'-15584'
'IAMQC.MINELL'	'0.0002563596'
'IAMQC.MAXELL'	'1'
'IAMQC.MODELL'	'0.08'
'IAMQC.MODOR'	'1'
'IAMQC.MIDELL'	'0.21'
'IAMQC.MIDOR'	'77'
'IAMQC.MEANELL'	'0.275389'
'IAMQC.MEANOR'	'82.56979'
'IAMQC.NUMOBJ'	'338782'
'IAMQC.PARENTS'	'321762'
'IAMQC.RANGING'	'TRUE'
'IAMQC.LANE_1'	'22805'
'IAMQC.LANE_2'	'36114'
'IAMQC.LANE_3'	'50232'
'IAMQC.LANE_4'	'65144'
'IAMQC.LANE_5'	'79474'
'IAMQC.LANE_6'	'93706'
'IAMQC.LANE_7'	'106732'
'IAMQC.LANE_8'	'119421'
'IAMQC.LANE_9'	'131494'
'IAMQC.LANE_10'	'143284'
'IAMQC.LANE_11'	'155798'
'IAMQC.LANE_12'	'171200'
'IAMQC.LANE_13'	'186596'
'IAMQC.LANE_14'	'201326'
'IAMQC.LANE_15'	'215984'
'IAMQC.LANE_16'	'231369'
'IAMQC.LANE_17'	'246203'
'IAMQC.LANE_18'	'260375'
'IAMQC.LANE_19'	'274950'
'IAMQC.LANE_20'	'289948'
'IAMQC.LANE_21'	'305479'
'IAMQC.LANE_22'	'320905'
'IAMQC.LANE_23'	'338782'
'IAMQC.LANE_24'	'201732'
'XYTORADEC.STARCAT'	'/sdata/scos/refcats/act.FIT'
'XYTORADEC.BRIGHTLIM'	'9'
'XYTORADEC.C-EQUIN'	'2000'
'XYTORADEC.C-EQTSYS'	'JULIAN'
'XYTORADEC.C-EPOCH'	'2000'
'XYTORADEC.C-EPTSYS'	'JULIAN'
'XYTORADEC.R-EQUIN'	'2000'
'XYTORADEC.R-TSYS'	'JULIAN'
'XYTORADEC.MAXITER'	'500'
'XYTORADEC.RCRITINI'	'500000'
'XYTORADEC.RCRITABS'	'40000'
'XYTORADEC.RCRITREL'	'1'
'XYTORADEC.RCRITFIN'	'2.5'
'XYTORADEC.HARDCOPY'	'/scos1/scos/ES0R12811/ES0B12811.ps'
'XYTORADEC.REFSMULT'	'5'
'XYTORADEC.RESDMULT'	'1000'
'XYTORADEC.RACOL'	'RA'
'XYTORADEC.DECOL'	'DEC'
'XYTORADEC.RAPMCOL'	'PMRA'
'XYTORADEC.DECPMCOL'	'PMDE'

```

'XYTORADEC.PLXCOL'      'NONE'
'XYTORADEC.RVCOL'      'NONE'
'XYTORADEC.MAGCOL'     'VT'
'XYTORADEC.STARSC'     '723'
'XYTORADEC.STARSU'     '374'
'XYTORADEC.COEFFS_1'   '15.718420189706'
'XYTORADEC.COEFFS_2'   '-305.98750403049'
'XYTORADEC.COEFFS_3'   '0.58297070274676'
'XYTORADEC.COEFFS_4'   '15.130276981289'
'XYTORADEC.COEFFS_5'   '0.57791278453528'
'XYTORADEC.COEFFS_6'   '306.01662877441'
'XYTORADEC.DISTR'      '-0.333333333333333'
'XYTORADEC.RA_PNT'     '1.4626364405112'
'XYTORADEC.DEC_PNT'    '-0.092373594311227'

```

Tabela A.1: Definição dos Parâmetros do `hkfile.lis`

Nome	Descrição
JOB.JOBNO	Identificação do processo
JOB.DATE-MES	Data da medida
JOB.TIME	Hora da medida
JOB.INSTRUME	Nome do instrumento
JOB.ORIGIN	Nome da instituição
JOB.SOFTWARE	Descrição do software
JOB.OPERATOR	Nome do operador
JOB.USER	Nome do usuário que requereu os dados
JOB.USERREF	Referências do usuário
JOB.UORIGIN	Instituição à qual o usuário pertence
JOB.UCOUNTRY	País do usuário
JOB.COMMENT	Comentários
JOB.IAM.FILE	Nome do arquivo IAM pertencente ao processo
PLATE.TELESCOPE	Nome do telescópio
PLATE.TELTYPE	Tipo de telescópio
PLATE.PLATE	Nome da placa
PLATE.MATERIAL	Descrição do material da placa
PLATE.EMULSION	Nome da emulsão
PLATE.FILTER	Nome do filtro
PLATE.PSCALE	Escala da placa
PLATE.FIELD	Número opcional do campo
PLATE.RA_PNT	RA do centro da placa em horas decimais
PLATE.DEC_PNT	DEC do centro da placa em graus decimais
PLATE.RADECSYS	Sistema de coordenadas equatoriais do centro da placa
PLATE.EQUINOX	Equinócio do centro da placa
PLATE.TIMESYS	Sistema temporal utilizado para equinócio do centro da placa
PLATE.EPOCH	Época da placa
PLATE.EXPOSURE	Tempo de exposição em minutos
PLATE.UTDATE	Data da exposição
PLATE.LST	Tempo sideral local ao início da exposição
PLATE.MJD	Data juliana modificada da meia exposição
PLATE.TELLAT	Latitude do telescópio em radianos
PLATE.TELLONG	Longitude do telescópio em radianos
PLATE.TELHT	Altitude do telescópio acima do nível do mar
PLATE.TEMP	Temperatura ambiente local em Kelvin
PLATE.ATMOSP	Pressão atmosférica local em mB
PLATE.HUMID	Umidade relativa local
PLATE.WAVE	Comprimento de onda efetivo em Angstrom
PLATE.TROPL	Taxa de lapso troposférico em <i>Kelvin/m</i>
CALIBRATION.CALTYPE	Tipo de ajuste de calibração
CALIBRATION.STEPWEDG	Nome do "stepwedge" utilizado

Para maiores informações sobre esse arquivo, consulte Kelly (1996), ou Hambly(1998).

Tabela A.1: Definição dos Parâmetros do `hkfile.lis`, continuação

Nome	Descrição
CALIBRATION.NSTEPS	Número de passos do “stepwedge”
MEASUREMENT.ORIENTAT	Orientação da placa
MEASUREMENT.EMULPOS	Posição da emulsão fotográfica
MEASUREMENT.STEPSIZE	Tamanho do passo em <i>mum</i>
MEASUREMENT.ISOURCE	Tensão da lâmpada
MEASUREMENT.SCANLEN	Comprimento da varredura em pixels
MEASUREMENT.A-XMIN	Borda esquerda da área de medição em $0.01\mu m$
MEASUREMENT.A-YMIN	Borda inferior da área de medição em $0.01\mu m$
MEASUREMENT.A-XMAX	Borda direita da área de medição em $0.01\mu m$
MEASUREMENT.A-YMAX	Borda superior da área de medição em $0.01\mu m$
MEASUREMENT.X_PNT	Coordenada X do centro da placa em $0.01\mu m$
MEASUREMENT.Y_PNT	Coordenada Y do centro da placa em $0.01\mu m$
ANALYSIS.NPARAMS	Número de parâmetros IAM
ANALYSIS.AREACUT	Corte de área em pixels
ANALYSIS.AP-PARAM	Parâmetro de limiar de perfil de área
DEBLEND.DB-PARAM	Parâmetro de limiar de “deblending”
DEBLEND.DB-AMIN	Área mínima para “deblending”
DEBLEND.DB-AMAX	Área máxima para “deblending”
DEBLEND.DB-ACUT	Área de corte criada
DEBLEND.DB-LEVEL	Nível máximo de “deblending”
DEBLEND.SELECT	Critério de seleção
SKY.SKYSQUAR	Tamanho do quadrado do céu em pixels
SKY.SKYDEFN	Tipo de definição do céu
SKY.SKYFILTR	Tipo de filtro para o céu
SKY.F-THRESH	Limiar de transmissão do filtro
SKY.F-SCLEN	Comprimento de escala do filtro em pixels
THRESHOLDING.PCUT	Porcentagem do limiar de corte
IAMQC.AREAMIN	Valor mínimo para o parâmetro AREA
IAMQC.AREMAX	Valor máximo para o parâmetro AREA
IAMQC.MINMAG	Valor mínimo para o parâmetro COSMAG
IAMQC.MAXMAG	Valor máximo para o parâmetro COSMAG
IAMQC.MINELL	Elipsidade mínima
IAMQC.MAXELL	Elipsidade máxima
IAMQC.MODELL	Valor da elipsidade modal
IAMQC.MODOR	Valor da orientação modal
IAMQC.MIDELL	Valor mediano da elipsidade
IAMQC.MIDOR	Valor mediano da orientação
IAMQC.MEANELL	Valor médio da elipsidade
IAMQC.MEANOR	Valor médio da orientação
IAMQC.NUMOBJ	Número de objetos
IAMQC.PARENTS	Número de objetos “deblended” criadores
IAMQC.RANGING	Flag para sinalizar que o programa de estatística de objetos foi executado
IAMQC.LANE.n	Número do último objeto na <i>n-ésima</i> faixa
XYTORADEC.STARCAT	Nome do arquivo com o catálogo de estrelas
XYTORADEC.C-EQUIN	Equinócio do catálogo
XYTORADEC.C-TSYS	Sistema de tempo do catálogo
XYTORADEC.R-EQUIN	Equinócio exigido
XYTORADEC.R-TSYS	Sistema de tempo exigido
XYTORADEC.MAXITER	Iterações máximas para se achar as estrelas de referência
XYTORADEC.RCRITINI	Tolerância na busca da estrela inicial de referência em <i>cm</i>
XYTORADEC.RCRITABS	Tolerância na busca da estrela final de referência em <i>cm</i>
XYTORADEC.RCRITREL	Mudança na tolerância relativa entre iterações
XYTORADEC.HARDCOPY	Nome do arquivo hardcopy de saída
XYTORADEC.REFSMULT	Multiplicador de contagem para a estrela de referência
XYTORADEC.RESDMULT	Fator de escala para os resíduos esboçados
XYTORADEC.RACOL	Nome da coluna RA no catálogo padrão
XYTORADEC.DECOL	Nome da coluna DEC no catálogo padrão
XYTORADEC.RAPMCOL	Nome da coluna movimento próprio em RA no catálogo padrão
XYTORADEC.DECMCOL	Nome da coluna movimento próprio em DEC no catálogo padrão
XYTORADEC.MAGCOL	Nome da coluna magnitudes no catálogo padrão
XYTORADEC.STARSC	Número de estrelas de referência selecionadas do catálogo
XYTORADEC.STARSU	Número de estrelas de referência ativas
XYTORADEC.COEFFS.n	<i>n-ésimo</i> coeficiente de transformação de posição
XYTORADEC.DISTR	Coefficiente de distorção
XYTORADEC.RA_PNT	RA do centro da placa em radianos
XYTORADEC.DEC_PNT	DEC do centro da placa em radianos

Apêndice B

Descrição dos 32 parâmetros do arquivo IAM

A tabela B.1, que se segue, contém os 32 parâmetros IAM, com sua descrição . Para maiores informações , consultar Hambly 1998.

Tabela B.1: Definição dos Parâmetros IAM

N ^o	Nome	Tipo	Descrição	Unidades
1	RA	Inteiro	Ascensão Reta	10^{-8} radianos
2	DEC	Inteiro	Declinação	10^{-8} radianos
3	XMIN	Inteiro	Extremidade esquerdo da imagem	$0.01 \mu m$
4	XMAX	Inteiro	Extremidade direito da imagem	$0.01 \mu m$
5	YMIN	Inteiro	Extremidade inferior da imagem	$0.01 \mu m$
6	YMAX	Inteiro	Extremidade superior da imagem	$0.01 \mu m$
7	AREA	Inteiro	Área total da imagem	pixels
8	IPEAK	Inteiro	Intensidade máxima de brilho acima do céu	
9	COSMAG	Inteiro	$1000 \times$ COSMOS magnitude ($-2.5 \log \Sigma_i$)	
10	ISKY	Inteiro	Intensidade do céu em (XCEN_I, YCEN_I)	
11	XCEN_I	Inteiro	Posição X do centróide de intensidade pesada	$0.01 \mu m$
12	YCEN_I	Inteiro	Posição Y do centróide de intensidade pesada	$0.01 \mu m$
13	A_U	Inteiro	Semi-eixo maior não-pesado	$0.01 \mu m$
14	B_U	Inteiro	Semi-eixo menor não-pesado	$0.01 \mu m$
15	THETA_U	Inteiro	Orientação não pesada	graus
16	A_I	Inteiro	Semi-eixo maior pesado	$0.01 \mu m$
17	B_I	Inteiro	Semi-eixo menor pesado	$0.01 \mu m$
18	THETA_I	Inteiro	Orientação pesada	graus
19	CLASS	Inteiro	Flag de classificação (0=nenhuma, 1=galáxia, 2=estrela, 3=fraco , 4=lixo, 5,6=subcondensações)	
20	P_A	Inteiro	Ângulo de posição celestial	graus
21	AP(1)	Inteiro	Área acima do perfil de área de nível 1	pixels
22	AP(2)	Inteiro	Área acima do perfil de área de nível 2	pixels
23	AP(3)	Inteiro	Área acima do perfil de área de nível 3	pixels
24	AP(4)	Inteiro	Área acima do perfil de área de nível 4	pixels
25	AP(5)	Inteiro	Área acima do perfil de área de nível 5	pixels
26	AP(6)	Inteiro	Área acima do perfil de área de nível 6	pixels
27	AP(7)	Inteiro	Área acima do perfil de área de nível 7	pixels
28	AP(8)	Inteiro	Área acima do perfil de área de nível 8	pixels
29	BLEND	Inteiro	Flag de "deblending" (0 se não "deblended")	
30	QUALITY	Inteiro	Flag de qualidade	
31	COSMAGCAL	Inteiro	$1000 \times$ COSMOS magnitude convertida em brilho superficial	Mag arcsec^{-2}
32	SPARE	Inteiro	Não utilizada	

Apêndice C

Código do programa que seleciona e identifica os objetos(selid)

Abaixo estão listados o código do selid e de suas subrotinas. O código principal, nesta versão, mudou de nome e chama-se sek.f, a subrotina principal manteve o nome selid2.f, e ainda utilizamos a subrotina hmsi.f.

Código principal: sek.f

```
program sek
  implicit none
  integer ifim,npl,dal,ddel,ddelpa
  parameter(ifim=10000,npl=23,ddelpa=100)
  integer n,ifac,iout,i,j,jz
  integer ierr,itask,npz,npes,ira,ird,id(npl)
  character*2 ra,rd
  character*80 arqsb(npl),maq,saida
c mpi
  include 'mpif.h'
  call mpi_init(ierr)
c npes=numero de processadores
  call mpi_comm_size(MPI_COMM_WORLD,npz, ierr)
  npes=npz
c itask=numero do processador (entre 0 e npes-1).
  call mpi_comm_rank(MPI_COMM_WORLD,itask,ierr)
  itask=itask
  open(unit=8,file='/tmp/vaz/maquina',status='unknown')
  read(8,*) maq
  close(8)
c mpi
  open(unit=8,file='/tmp/vaz/trab/selid3.in',status='unknown')
  read (8,*) n,ifac,iout
  if (iout.ne.0) then
    write(saida,11) maq,itask
    open(unit=10,file=saida,status='unknown')
    write(10,11) maq,itask
    write(10,*) 'Numero de arquivos a utilizar e fator de busca:'
    endif
    ddel=ifac*ddelpa
    dal=ddel
    if (iout.ne.0) then
      write (10,*) 'Buscando com erros de ',ddel,' milisegundos de'
      & ', arco'
      write (10,*) 'Introduza os nomes dos ',n,' arquivos:'
    endif
    do i=1,n
      read (8,'(a)') arqsb(i)
      id(i)=0
    enddo
```

```

        if (iout.ne.0) write(10,*) arqsb
        npes=32/npz
        print *,itask,npz,npes,maq
        do jz=0,npes
            ira=npz*jz+itask
            do j=0,32
                ird=j
                if (ira.le.32 .and. ird.le.32) then
                    write(ra(1:2),'(i2.2)') ira
                    write(rd(1:2),'(i2.2)') ird
                    call selid2(arqsb,ra,rd,id,n,ifac,iout,ifim,itask,ddel,dal)
                    if (iout.ne.0) write(10,10) maq,itask,npes,npz,'--',ra,'::',rd
                endif
            enddo
        enddo
        close(8)
        close(10)
        call exit
c mpi
        call mpi_finalize(ierr)
c mpi
10  format(a9,3i3,1x,4a2)
11  format('/tmp/vaz/trab/',a7,i1)
        end

        include 'hmsi.f'
        include 'selid2.f'

```

Subrotina selid2.f

```

subroutine selid2(arqsb,ra,rd,id,n,ifac,iout,ifim,itask,ddel,dal)
implicit none
integer npz,ifiz
parameter(npz=23,ifiz=10000)
character*1 s(npz,ifiz)
character*2 ra,rd
character*2 cz
character*3 iden(npz,ifiz)
character lixo*7
character*80 arqs(npz),arqsb(npz)
integer iah(npz,ifiz),iam(npz,ifiz),ias(npz,ifiz),iafs(npz,ifiz)
integer idg(npz,ifiz),idm(npz,ifiz),ids(npz,ifiz),idfs(npz,ifiz)
integer ialfa(npz,ifiz),idelta(npz,ifiz),ifac,ipres(npz+1),iout
integer sfound(npz,ifiz),pass(npz),npass(npz),tpass(ifiz),nsai
integer ifim,dal,ddel
integer igua(ifiz),iz,in,jz,itask
integer n,i,lun,nm(npz),j,i1,i1g(npz),id(npz),itesta,idal,iddel,k
integer medah,medam,medas,medafs,meddh,meddm,medds,meddfs
real xmag(npz,ifiz),xmags(npz,ifiz)
real zalfa(ifiz),zdelt(ifiz)
double precision salfa(ifiz),sdelta(ifiz),sa2(ifiz),sd2(ifiz),aux
double precision aax(npz,ifiz),bax(npz,ifiz),nabx(npz)
double precision mrab2(npz),medrab(npz),sgrab(npz)
double precision sga(ifiz),sgd(ifiz),dstlim,dstact
c inicio
        dstlim=dbl(dde1)*dbl(dde1)
        do i=1,n
            pass(i)=0
            arqs(i)=arqsb(i)
            itesta=0
            do j=1,80
                if (itesta .eq. 0 .and. (arqs(i)(j:j) .eq. ' ')) then
                    write(arqs(i)(j:j+6),'(2a2,a1,a2)') 'l.',ra,':',rd
                    itesta = 1
                endif
            enddo
        enddo
c abre os arquivos
        do i=1,n
            lun=10+i
            open(unit=lun,file=arqs(i),status='old')
c salta a primeira linha em todos os arquivos
            read (lun,'(a7)') lixo
        enddo
c le todos os dados e determina o numero de medidas de cada arquivo
        do i=1,n
            lun=10+i
            do j=1,ifim
                read (lun,101,end=900) iden(i,j),iah(i,j),iam(i,j),ias(i,j),
& iafs(i,j),s(i,j),idg(i,j),idm(i,j),ids(i,j),idfs(i,j),

```

```

&   xmag(i,j),xmags(i,j),aax(i,j),bax(i,j)
c marca para estrelas ja encontradas
sfound(i,j)=0
tpass(j)=1
ialfa(i,j)=(iafs(i,j)+ias(i,j)*1000+iam(i,j)*60000
&         +iah(i,j)*3600000)
&   idelta(i,j)=idfs(i,j)+ids(i,j)*1000+idm(i,j)*60000
&         +idg(i,j)*3600000
enddo
900 nm(i)=j-1
nabx(i)=0.d0
medrab(i)=0.d0
mrab2(i)=0.d0
sgrab(i)=0.d0
if (nm(i).gt.1) then
npass(i)=0
do while(pass(i) .eq. 0)
nsai=0
nabx(i)=0.d0
medrab(i)=0.d0
mrab2(i)=0.d0
sgrab(i)=0.d0
c media da razao dos eixos das elipses
do j=1,nm(i)
if (xmags(i,j) .lt. .1 .and. bax(i,j) .ne. 0.d0 .and.
&   tpass(j) .eq. 1) then
aux=aax(i,j)/bax(i,j)
medrab(i) = medrab(i) + aux
mrab2(i) = mrab2(i) + aux*aux
nabx(i) = nabx(i) + 1.d0
endif
enddo
medrab(i)=medrab(i)/nabx(i)
sgrab(i)=dsqrt((mrab2(i) - nabx(i)*medrab(i)*medrab(i))
&   /(nabx(i)-1.d0))
do j=1,nm(i)
if(dabs(aax(i,j)/bax(i,j)-medrab(i)) .gt. 2.5d0*sgrab(i)) then
tpass(j) = 0
nsai = nsai + 1
endif
enddo
if (nsai .eq. npass(i)) then
pass(i) = 1
else
npass(i)=nsai
endif
c end do while
enddo
c end if nm(i)>2
else if (nm(i) .eq. 1) then
if (xmags(i,1) .lt. .1 .and. bax(i,1) .ne. 0.d0) then
medrab(i)=aax(i,1)/bax(i,1)
else
nm(i)=0
endif
endif
if (iout.ne.0) then
write(10,*) 'Arquivo ',arqs(i),' possui ',nm(i),' medidas'
write(10,*) medrab(i),sgrab(i),nabx(i),i,mrab2(i)
endif
enddo
c fecha os arquivos usados para leitura
do i=1,n
lun=10+i
close(lun)
enddo
c abre arquivos para guardar as medidas identificadas
do i=1,n
itest=0
do j=1,80
if (itest .eq. 0 .and. (arqs(i)(j:j) .eq. ' ')) then
write(arqs(i)(j:j),'(a1)') 'Z'
itest = 1
endif
enddo
enddo
open(unit=19,file='/tmp/vaz/trab/pr.'//ra//':'//rd//'Z',
&   status='unknown')
do i=1,n
lun=20+i
open(unit=lun,file=arqs(i),status='unknown')
enddo
c passa todos os arquivos, inclusive o stacked (jz)
do jz=1,n

```

```

        write(21,110) itask,jz
        do j=1,nm(jz)
c todas as medidas do arquivo jz (arquivo base)
        zalfa(j)=0.
        zdelt(j)=0.
        salfa(j)=0.d0
        sdelta(j)=0.d0
        sa2(j)=0.d0
        sd2(j)=0.d0
        itesta=0
c falta estudar se precisa mudar o ipres...
        do i=1,n+1
            ipres(i)=jz
            ipres(i)=0
        enddo
c testa se a estrela ja' foi encontrada antes
        if (sfound(jz,j) .eq. 0) then
c passa os arquivos dos filmes
        do i=2,n
c todas as medidas de cada dos arquivos dos filmes
        do i1=1,nm(i)
c testa se a estrela ja' foi encontrada antes
        if (sfound(i,i1) .eq. 0) then
            idal=iabs(ialfa(jz,j)-ialfa(i,i1))
            iddel=iabs(idelta(jz,j)-idelta(i,i1))
            dstact=dbl(iddel)*dbl(iddel)+225.d0*dbl(idal)*dbl(idal)
c busca todos os objetos, incluindo nao estelares (xmags > 0.)
            if ((dstact .lt. dstlim) .and.
                & ((xmags(1,j) .lt. .1) .and. (xmags(i,i1) .lt. .1)) .or.
                & ((xmags(jz,j) .gt. .1) .and.
                & (dabs(aax(jz,j)/bax(jz,j)-medrab(jz)) .lt. sgrab(jz))) .and.
                & ((xmags(i,i1) .gt. .1) .and.
                & (dabs(aax(i,i1)/bax(i,i1)-medrab(i)) .lt. sgrab(i)))))) then
                aux=dbl(ialfa(i,i1))
                salfa(j) = salfa(j)+aux
                sdelta(j) = sdelta(j)+dbl(idelta(i,i1))
                sa2(j) = sa2(j)+aux*aux
                sd2(j) = sd2(j)+dbl(idelta(i,i1))*dbl(idelta(i,i1))
                zalfa(j)=zalfa(j)+real(idal)
                zdelt(j)=zdelt(j)+real(iddel)
                itesta = itesta + 1
                if (xmags(i,i1) .gt. .1) ipres(1) = ipres(1)+1
c marca que a estrela foi encontrada tendo como base a imagem jz
                sfound(i,i1)=jz
c guarda qual estrela (i1) na placa (i)
                i1g(i)=i1
c guarda qual placa (i) a estrela do padrao (j) aparece por ultimo
                igua(j)=i
c guarda em quais placas a estrela apareceu
                ipres(itesta+1)=i
c fim do if de busca
            endif
c fim teste sfound arquivo do filme
        endif
c fim do arquivo do filme sendo examinado (i1)
        enddo
c fim dos arquivos dos filmes (i)
        enddo
        if (iout.ne.0) write(10,*)'itesta=',itesta,igua(j),j,
            & i1g(igua(j)),ipres(1),(ipres(k)-1,k=2,itesta+1)
        if(itesta .gt. 1) then
c existe mais de uma medida: da para tirar a media
            zalfa(j)=0.001*zalfa(j)/real(itesta)
            zdelt(j)=0.001*zdelt(j)/real(itesta)
            salfa(j)=(salfa(j)/dbl(itesta))
            sdelta(j)=(sdelta(j)/dbl(itesta))
            sga(j)=0.001d0*dsqrt((sa2(j)-(dbl(itesta)*salfa(j)*salfa(j)))
                & /dbl(itesta-1))
            & sgd(j)=0.001d0*
            & dsqrt((sd2(j)-(dbl(itesta)*sdelta(j)*sdelta(j)))
            & /dbl(itesta-1))
        else
c existe somente uma ou nenhuma medida
            sga(j)=0.d0
            sgd(j)=0.d0
            if(itesta .eq. 0) then
c nenhuma medida: coordenadas do padrao (jz), estrela em questao (j)
                salfa(j) = dbl(ialfa(jz,j))
                sdelta(j) = dbl(idelta(jz,j))
            else
c uma medida: coordenadas da placa onde apareceu
                salfa(j) = dbl(ialfa(igua(j),i1g(igua(j))))
                sdelta(j) = dbl(idelta(igua(j),i1g(igua(j))))
            endif
        endif

```



```

endif
c calcula a posicao media (alfa e delta)
call hmsi(int(salfa(j)),medah,medam,medas,medafs)
call hmsi(int(sdelta(j)),meddh,meddm,medds,meddfs)
c testa de encontrou a medida em todos os demais arquivos
if(itesta .eq. n-1) then
c bem sucedido! guarda medida em arquivos
c estrela presente em todos os arquivos
id(itesta) = id(itesta) + 1
i1g(1)=j
write(21,109) npz-1,itask,id(itesta),iah(jz,j),iam(jz,j),
& ias(jz,j),iafs(jz,j),s(jz,j),
& idg(jz,j),idm(jz,j),ids(jz,j),
& idfs(jz,j),xmag(jz,j),xmags(jz,j),ipres(1)
do i1=2,n
lun=20+i1
if (iout.ne.0) write(10,'(a)') arqs(i1)
iz=i1g(i1)
if (iout.ne.0) write(10,102) itesta,itask,id(itesta),
& iah(i1,iz),iam(i1,iz),ias(i1,iz),iafs(i1,iz),s(i1,iz),
& idg(i1,iz),idm(i1,iz),ids(i1,iz),
& idfs(i1,iz),xmag(i1,iz),xmags(i1,iz),zalfa(j),zdelt(j),
& sfound(i1,iz)
write(lun,109) itesta,itask,id(itesta),iah(i1,iz),
& iam(i1,iz),ias(i1,iz),iafs(i1,iz),s(i1,iz),
& idg(i1,iz),idm(i1,iz),ids(i1,iz),
& idfs(i1,iz),xmag(i1,iz),xmags(i1,iz)
enddo
write(19,104) itesta,itask,id(itesta),medah,medam,medas,
& medafs,s(jz,j),meddh
& ,meddm,medds,meddfs,sga(j),sgd(j),sfound(jz,j),itesta
else
c estrela nao presente em todos os arquivos
if (itesta .gt. 1) then
c estrela presente em mais de um arquivo
id(itesta)=id(itesta)+1
write(19,103) itesta,itask,id(itesta),medah,medam,medas,
& medafs,s(jz,j),meddh,meddm,medds,meddfs,
& sga(j),sgd(j),sfound(jz,j),ipres(1),itesta,
& (ipres(k)-1,k=2,itesta+1)
write(21,107) itesta,itask,id(itesta),iah(jz,j),iam(jz,j),
& ias(jz,j),iafs(jz,j),s(jz,j),
& idg(jz,j),idm(jz,j),ids(jz,j),
& idfs(jz,j),xmag(jz,j),xmags(jz,j),ipres(1),
& (ipres(k)-1,k=2,itesta+1)
do k=2,itesta+1
in=ipres(k)
lun=20+in
iz=i1g(in)
write(lun,107) itesta,itask,id(itesta),iah(in,iz),
& iam(in,iz),ias(in,iz),iafs(in,iz),s(in,iz),
& idg(in,iz),idm(in,iz),ids(in,iz),
& idfs(in,iz),xmag(in,iz),xmags(in,iz)
enddo
else
if (itesta .eq.1) then
c estrela presente em somente um arquivo, alem do padrao
write(19,105) itask,medah,medam,medas,medafs,s(jz,j),meddh,
& meddm,medds,meddfs,sfound(jz,j),igua(j),xmag(igua(j)),
& i1g(igua(j)),xmag(jz,j),xmags(jz,j)
else
c estrela presente somente no padrao
write(19,106) itask,medah,medam,medas,medafs,s(jz,j),meddh,
& meddm,medds,meddfs,sfound(jz,j),jz,xmag(jz,j),xmags(jz,j)
endif
endif
c testa se a estrela esteve presente em mais arquivos que o maximo
if (itesta .gt. n-1) write(10,*) 'diminua a caixa de procura!'
& ',','ifac < ',ifac,')'
endif
c fim do if de sfound arquivo base
endif
c fim do arquivo arquivo base
enddo
c termina loop por todos os arquivos (jz)
if (nm(jz) .eq. 0) write(19,111) jz
write(19,108) jz
enddo
c fecha os arquivos de escrita
close(19)
do i=1,n
lun=20+i
close(lun)
enddo

```

```

        return
c formatos
101 format(a3,3x,3i3,1x,i3,2x,a1,i2,2i3,1x,i2,f8.3,2x,f11.3,4x,2f10.4)
102 format(i2.2,i1,i5.5,3x,3(1x,i2.2),'.',i3.3,2x,a1,i2.2,2(1x,i2.2),
& '. ',i2.2,1f8.3,f10.3,2f8.3,i3)
103 format(i2.2,i1,i5.5,3(1x,i2.2),'. ',i3.3,2x,a1,i2.2,2(1x,i2.2),
& '. ',i3.3,2f8.3,3i3,' placas:',23i3)
104 format(i2.2,i1,i5.5,3(1x,i2.2),'. ',i3.3,2x,a1,i2.2,2(1x,i2.2),
& '. ',i3.3,2f8.3,2i3,' placas')
105 format(i1,3(1x,i2.2),'. ',i3.3,2x,a1,i2.2,2(1x,i2.2),
& '. ',i2.2,i3,' placa ',i3,':',2f8.3,f10.3)
106 format(i1,3(1x,i2.2),'. ',i3.3,2x,a1,i2.2,2(1x,i2.2),
& '. ',i2.2,i3,' padrao ',i2,':',f8.3,f10.3)
107 format(i2.2,i1,i5.5,3x,3(1x,i2.2),'. ',i3.3,2x,a1,i2.2,2(1x,i2.2),
& '. ',i2.2,f8.3,f10.3,24i3)
108 format('Ends file ',i2)
109 format(i2.2,i1,i5.5,3x,3(1x,i2.2),'. ',i3.3,2x,a1,i2.2,2(1x,i2.2),
& '. ',i2.2,1f8.3,f10.3,i3)
110 format('00',i1,'00000',3x,3(1x,'00'),'. ', '000',2x, '+', '00',
& 2(1x,'00'),'. ', '00', ' 0.000', ' 0.000',i3)
111 format('Arquivo',i3,' nao possui medidas!')
end

```

Subrotina hmsi.f

```

subroutine hmsi(msa,gr,mi,se,fr)
implicit none
integer msa,gr,mi,se,fr
double precision dmsa,dmsa1,dmsai
dmsa = dbble(msa)*.001d0
dmsai=dint(dmsa+.0001d0)
dmsa1=dmsa-dmsai
fr=int(1000.d0*dmsa1+.0001d0)
dmsa = dmsai/60.d0
dmsai = dint(dmsa+.0001d0)
dmsa1=dmsa-dmsai
se=int(60.d0*(dmsa1+.0001d0))
dmsa = dmsai/60.d0
dmsai = dint(dmsa+.0001d0)
dmsa1=dmsa-dmsai
mi=int(60.d0*(dmsa1+.0001d0))
gr=int(dmsa+.0001d0)
return
end

```

Apêndice D

Código do pcor41.pro

```
pro pcor41,file1,nnos=nnos,fator=fator,ps=ps,nsig=nsig,ksig=ksig,$
    pmin=pmin,iplt=iplt,lcont=lcont,demo=demo,$
    f0=f0,f1=f1,ancora=ancora,chisq=chisq,guarda=guarda,$
    ratfe=ratfe,fvar=fvar,ff1=ff1,fi1=fi1,ff2=ff2,fi2=fi2,$
    scnd=scnd,userfirst=userfirst,spl=spl,final=final,$
    lzz=lzz,nmv=nmv,lpv=lpv,lsig=lsig,minmag=minmag,$
    xvin=xvin,nvin=nvin,extr=extr,decom=decom

common share1,ntotk,npt,datak,idkk,cor,iddy,dt,dy,sigmx,ncampos,npl,ntotal,ittype,ntvar,ncons,ccons

if n_params() lt 1 then begin
    print,' Version of Tue Mar 18 10:35:41 BRT 2003 '
    print,' syntax: pcor41, ''arquivo_1'', [nnos=nnos,fator=fator,ps=ps, '$
    'nsig=nsig,ksig=ksig,pmin=pmin,iplt=iplt,lcont=lcont, '$
    'demo=demo,f0=f0,f1=f1,ancora=ancora,chisq=chisq,guarda=guarda, '$
    'ratfe=ratfe,fvar=fvar,ff1=ff1,fi1=fi1,ff2=ff2,fi2=fi2,scnd=scnd, '$
    'userfirst=userfirst,spl=spl,final=final,lzz=lzz,nmv=nmv,lpv=lpv, '$
    'lsig=lsig,minmag=minmag,xvin=xvin,nvin=nvin,extr=extr,decom=decom]'
    print,' ''arquivo_1'' = data file:'
    print,'         number of files with differences'
    print,'         the names of the files with differences'
    print,'         name of file with the dates of the measurements'
    print,' nnos {0} = 0/1/2 number of spline nodes (only 3 options)'
    print,' fator {2.5} = sigma factor at the end of the interval'
    print,' ps {0} = 0/1 draws on screen/in a ps file'
    print,' nsig {12.} = number of sigmas in the tolerance limits'
    print,' ksig {0.5} = constant to be added in the tolerance limits'
    print,' pmin {0.4} = weight of the weaker observations'
    print,' iplt {0} = draws fit curves (1) or not (0)'
    print,' lcont {1} = connect the points in the light curves with lines'
    print,' demo {0} = do not write into files when in demo mode'
    print,' {1} = store all ids, coords. and corr. mags in ''arquivo_1.out'' '
    print,' f0 {0.3} = number of geom sigma (positive deviation)'
    print,' f1 {5.0} = tolerance with negative deviations'
    print,' ancora {0} = necessarily uses first point? 1=yes, 0=no'
    print,' chisq {2} = 1/2:chi2 squared {1} or chi4 to the fourth {2}'
    print,' guarda {0} = {0} do not or do store (if demo != 0):'
    print,'         <0> variable stars (file ''m42var.net'')'
    print,'         <1> constant stars (file ''m42const.net'')'
    print,'         <1> spline coefficients (file ''m42spline.nos'')'
    print,' ratfe {9.} = limiting ratio for identifying flare/eclipsing/other vars'
    print,' fvar {80.} = factor for empirical limits of variables'
    print,' ff1 {2.5} = ff1*sigmin at the faint end of the const star limit'
    print,' fi1 {0.5} = fi1*sigmin at the bright end of the const star limit'
    print,' ff2 {9.0} = ff2*sigmin at the faint end of the var star limit'
    print,' fi2 {1.0} = fi2*sigmin at the bright end of the var star limit'
    print,' scnd {0} = flag to use the second brightest star as anchor in spline'
    print,' userfirst{1} = flag to use the mouse to specify the anchor in spline'
    print,' spl {3} = flag to use splines/(mean-mag vs mag) (1)'
    print,'         or simple mean/(mean-mag vs mag) (<0!)'
    print,'         or splines/(mean-mag vs mean) (2)'
    print,'         or simple mean/(mean-mag vs mean) (3)'
    print,' final {0} = 1 to set with (mouse) the lower mag. end of the splines'
    print,' lzz {0} = 1 to redo the splines calculations using the candidates'
    print,' nmv {22} = minimum occurrence times for having non zero weights'
    print,' lpv {0} = 1 to stop at important points'
    print,' lsig {0.2} = inverse of the weight to be given to good candidates'
    print,' minmag {-28.} = limiting bright magnitude'
    print,' nvin {-25.} = limiting bright magnitude for constrain cal'
    print,' xvin {-18.} = limiting faint magnitude for constrain cal'
    print,' extr {0} = extrapolate the spline? 0=no'
```

```

print,'   decom {0} = decomposed=decom (1/0)'
print,'pcor4k','r15161011.dat',fator=20.,nsig=18.,ksig=.15,pmin=.6,iplt=1,nmos=2,demo=1,f1=2.3,f0=.24,guarda=2,final=1,lzz=1'
print,'pcor4k','r00040004.dat',fator=20.,nsig=15.,ksig=.15,pmin=.6,iplt=1,nmos=2,demo=1,chisq=2,f1=2.3,f0=.25,guarda=2,$
userfirst=1,ancora=0'
print,'pcor4l','r00040004.dat',fator=20.,nsig=22.,ksig=.15,pmin=.6,iplt=1,nmos=2,demo=1,chisq=2,f1=2.3,f0=.25,guarda=2,$
userfirst=1,lzz=1,nmv=22,lsig=0.2,final=1,decom=1'
print,'pcor4l','r00040004.dat',fator=20.,nsig=22.,ksig=.15,pmin=.6,iplt=1,nmos=2,demo=1,chisq=2,f1=2.3,f0=.25,guarda=2,$
userfirst=1,lzz=1,nmv=22,lsig=0.2,final=1,decom=0,ps=1'
retall
end

;;;in order to detect errors
junk=check_math(trap=1)

if not keyword_set(ancora) then ancora = 0
if not keyword_set(chisq) then chisq = 2
if chisq ne 1 and chisq ne 2 then chisq = 2 ;; in the case of a wrong entry
if not keyword_set(demo) then demo = 0
if not keyword_set(decom) then decom = 0
if decom gt 2 then decom = 1
if not keyword_set(extr) then extr = 0 else extr = extr
if not keyword_set(f0) then f0 = 0.3
if not keyword_set(f1) then f1 = 5.
if not keyword_set(fator) then fator = 2.5
if not keyword_set(final) then final = 0
if final ne 0 then facfinal=3.d0 else facfinal=1.d0
if not keyword_set(fvar) then fvar = 80.
if not keyword_set(ff1) then ff1 = 2.5
if not keyword_set(ff2) then ff2 = 9.0
if not keyword_set(fi1) then fi1 = 0.5
if not keyword_set(fi2) then fi2 = 1.0
if not keyword_set(guarda) then guarda = 0
if not keyword_set(iplt) then iplt = 0
if not keyword_set(ksig) then ksig = 0.5
if not keyword_set(lcont) then lcont = 1
if not keyword_set(lpv) then lpv = 0
if not keyword_set(lsig) then lsig = 0.2
if not keyword_set(lzz) then lzz = 0
if lzz gt 1 then lzz=1
if not keyword_set(nsig) then nsig = 12.0
if not keyword_set(nvin) then nvin = -25.0
if not keyword_set(minmag) then minmag = -28.
if not keyword_set(nmos) then nmos = 0
if not keyword_set(nmv) then nmv = 22
if not keyword_set(pmin) then pmin = 0.4
if not keyword_set(ps) then ps = 0
if not keyword_set(ratfe) then ratfe = 9.
if not keyword_set(scnd) then scnd = 0
if not keyword_set(spl) then spl = 3
if not keyword_set(xvin) then xvin = -18.0
if spl eq -1 then begin
nmos=-1 & spl=0
endif else begin
if spl eq 2 then begin
nmos=-1
endif
endif
endelse
if not keyword_set(userfirst) then userfirst = 1

tmpfac=1.
typaut=0
ntvar=intarr(19)
;;; typaut = 0 (flare), 1 (eclipsing), 2(other)
bel=string(7B)
xtmag=strarr(4)
xtmag(0)='mag' & xtmag(1)='mag' & xtmag(2)='mean' & xtmag(3)='mean'

;;;begin
npl=0
;;;number of plates

resp='sim' & resp1=resp & lix1=' ' & lix2=' '
testes='220203040506070809101112131415161718192021'
testes1='abcdefghijklmnopqrstuvmxyz'
ysigma=0.
cors=indgen(7)+1
cors=intarr(25)+1
cors(1)=3 & cors(3)=3 & cors(5)=3 & cors(7)=3 & cors(9)=3 & cors(11)=3
cors(13)=3 & cors(15)=3
for i=0,6 do cors(i+17)=cors(i)

;initialization routine (to save code)
; initr reads the total number of films and fields to be treated
; reads the dates
initr,file1,npl,ncampos,campos,sizz,arqs,dt

nts=25000
ident=strarr(ncampos,nts) & strmag=ident
scalfa = ident & scdelt = ident
datak=dblarr(3,nts) & idkk=strarr(3,nts)
itype=intarr(2,nts) + typaut
;;; itype(0,nts) keeps the estimated type of variability
;;; itype(1,nts) keeps if the star has a maximum variation which is:
;;; 1 if flare le -0.2 (neg) -1 if elips ge 0.2 (pos)
;;; 2 if flare le -0.4 (neg) -2 if elips ge 0.4 (pos)
;;; 3 if flare le -0.6 (neg) -3 if elips ge 0.6 (pos)
;;; 4 if flare le -0.8 (neg) -4 if elips ge 0.8 (pos)

```

```

;;; 5 if flare le -1.0 (neg) -4 if elips ge 1.0 (pos)
;;; 6 if flare le -1.5 (neg) -4 if elips ge 1.5 (pos)
;;; 7 if flare le -2.0 (neg) -4 if elips ge 2.0 (pos)
;;; 8 if flare le -3.0 (neg) -4 if elips ge 3.0 (pos)
;;; 9 if flare le -4.0 (neg) -4 if elips ge 4.0 (pos)
;;; 0 if variation between -1 and .1 mag

;;; array idt to keep, for each field, the ids (ncampos,0,*), the
;;; rest of the line (ncampos,1,*), the alphas (ncampos,2,*) and the
;;; deltas (ncampos,3,*)
idt=strarr(ncampos,4,nts)

;;; array iz to keep number of measurements in each film (except the
;;; stacked one) of each field
iz=intarr(ncampos,npl-2)

;;; matrix to keep the nts magnitudes in the npl films and ncampos fields
dx=dblarr(ncampos,3,npl,nts) & dy=dblarr(ncampos,3,npl,nts)
idddy=strarr(ncampos,npl,nts)
;;; dx(ncampos,0,npl,nts) keeps the mean of star nts in the npl films
;;; dx(ncampos,1,npl,nts) keeps the sigma (std dev) of the mean above
;;; dx(ncampos,2,npl,nts) keeps the sigma of the mean after film correction
;;; dy(ncampos,0,npl,nts) keeps the measurement of star nts in the npl films
;;; dy(ncampos,1,npl,nts) initially keeps the difference between the
;;; mean and the measurement, after the calculation
;;; of the splines, it keeps the corrected magnitudes
;;; dy(ncampos,2,npl,nts) keeps the surface brightness of star nts in
;;; the npl films
;;; iddy(ncampos,npl,nts) keeps the id of star nts in the npl films

;;;il used to keep control of the number of measurements in each film - reading
;;;ilg used to keep control of the number of measurements in each film - keeping
;;;ia keeps which files (except the stacked one) contains the star
il=intarr(ncampos,npl-1) & ilg=il & ia=il

;;;ntotal keeps the total number of measurements in the stacked film, field izz
ntotal=intarr(ncampos)

for izz=0,ncampos-1 do begin ;; starts loop 30, izz
;;starts loop for all fields (ncampos)

lun=10
;;open the files of field izz
for i=0,npl-1 do openr,lun+i,arqs(i)+campos(izz)+'Z'

;;;first file of each field is the stacked: special treatment
;;;reads all the ids (stars which appear at least in two
;;;films besides the stacked)

i = 0
;;; reads ids and rest of the line containing magnitudes and information
;;; about in which films the referred star is present
while not eof(10) do begin
readf,10,format='(a8,3x,a13,2x,a12,a)',resp,lix1,lix2,resp1
tst=strmid(resp,0,2)
;;;avoid objects detected only in one film
;;; controlar como o selid pode encontrar que um objeto ocorreu mais
;;; de 22 vezes em somente 22 filmes
if (tst ne '00' and fix(tst) le 22) then begin
ident(izz,i)=resp+campos(izz) & strmag(izz,i)=resp1
scalfa(izz,i)=lix1 & scdelt(izz,i)=lix2
i=i+1
endif
endwhile
ntot=i
ntotal(izz)=i
;;; keeps and tests how many times the star is detected
for j=0,i-1 do begin ;; starts loop 40, j
idt(izz,0,j)=ident(izz,j) ;; ident
idt(izz,1,j)=strmag(izz,j) ;; films where the star appears
idt(izz,2,j)=scalfa(izz,j) ;; alpha
idt(izz,3,j)=scdelt(izz,j) ;; delta
;;;tests the first character of the ids to find how many stars
;;;appear N times
tst=strmid(idt(izz,0,j),0,2)
for k=0,npl-2 do if tst eq strmid(testes,2*k,2) then icar=k
iz(izz,icar)=iz(izz,icar)+1
endfor ;; ends loop 40, j
;;;i = total number of stars in the stacked film of field izz = ntot

;;;now reads the other files, making the sums for the means
;;;tests the first character of ids

;;;starts the loop for investigating each star in the stacked field
for j=0,ntot-1 do begin ;; starts loop 50, j
tst=strmid(idt(izz,0,j),0,2)
for k=0,21 do begin ;; starts loop 60,k
;;; searches which position k of multiplicity of appearance
if tst eq strmid(testes,2*k,2) then begin
icar=k
;;;k itself determines in how many films the star is present
;;; the case needs npl,ia,idt,izz,j,narq
s4case,icar,npl,ia,idt,izz,j,narq
;;;ia keeps which narq films should be read
medx=0.d0 & medx2=0.d0

```

```

for i=0,narq do begin          ;; starts loop 70, i
;;;reading loop of the narq films
readf,lun+ia(izz,i)+1,format='(38x,f8.3,f10.3)',t1,t2
medx = medx + double(t1) & medx2 = medx2 + double(t1)*double(t1)
dy(izz,0,ia(izz,i),il(izz,ia(izz,i))) = t1
dy(izz,2,ia(izz,i),il(izz,ia(izz,i))) = t2
iddy(izz,ia(izz,i),il(izz,ia(izz,i))) = idt(izz,0,j)
il(izz,ia(izz,i)) = il(izz,ia(izz,i)) + 1
endfor ;;; ends loop 70, i. reading the narq films

medx = medx/double(narq+1) ;;calculates the mean
sigmedx=sqrt((double(medx2) - double(narq+1)*double(medx)*double(medx))/float(narq))
for i=0,narq do begin          ;; starts loop 80, i
;;; storage loop for the narq films
dx(izz,0,ia(izz,i),ilg(izz,ia(izz,i)))=medx
dx(izz,1,ia(izz,i),ilg(izz,ia(izz,i)))=sigmedx
dx(izz,2,ia(izz,i),ilg(izz,ia(izz,i)))=1.d0 ;;; initial value
dy(izz,1,ia(izz,i),ilg(izz,ia(izz,i)))=medx-dy(izz,0,ia(izz,i),ilg(izz,ia(izz,i)))
ilg(izz,ia(izz,i)) = ilg(izz,ia(izz,i)) + 1
endfor ;;;ends loop 80, i. storage for the narq films
endif
endfor ;;;ends loop 60, k. the search of multiplicity of appearance
endfor ;;; ends loop 50, j. it has processed all the stars of the stacked film

;;; close the files
for i=0,npl-1 do close,lun+i

endfor ;;;ends loop 30, izz. for the ncampos fields (izz)

if (spl eq 1 or spl eq 3) then begin
;;;number of nodes
ncap7=nnos+8
nos=dblarr(ncap7) & cx = nos & nx = nos
;;;to keep the spline coefficients
ccg=dblarr(npl-1,ncap7) & nosg=ccg
endif

set_plot,'x'
window,0,retain=2,xsize=800,ysize=600,xpos=450
Device, Decomposed=decom
!p.mlti=[0,0,1,0,0]
h1l=0.1 & h2l=.99
v1l=0.2 & v2l=.95
!p.position=[h1l,v1l,h2l,v2l]

for lz=0,lzz do begin ;;; starts loop 90, lz
dupl=-1
;;; teste de loop para usar valor de sigma nos pesos
;;;teste deu errado! controlar!!

if (demo ne 1 and guarda gt 1 and lz eq lzz) then openw,41,'m42spline.nos',/append

vinculo=dblarr(101)

;;;does the study for each night
for i=0,npl-2 do begin ;;; starts loop 100, i

if ps eq 1 then begin
set_plot,'ps'
device,xsize=15.0,ysize=10.0,/encapsulated,filename='pltd'+strmid(testesi,i,1)+''.eps'
device,/color
endif

;;;ntotz=total number of measurements in the night i in all the ncampos fields
ntotz=0
for izz=0,ncampos-1 do ntotz=ntotz+il(izz,i)

dxx = dblarr(ntotz) & dyy = dxx & sigxy = dxx & idxy=strarr(ntotz)
psyx=intarr(ntotz)+1 & coxy=psyx
pk=4.d0 & w1=0
w = dblarr(ntotz)+pk
k=0
for izz=0,ncampos-1 do begin ;;; starts loop 110, izz
for kz=0,il(izz,i)-1 do begin ;;; starts loop 120, kz
dxx(k)=dy(izz,0,i,kz)
dyy(k)=dx(izz,0,i,kz)-dy(izz,0,i,kz) ; NOT the same as line above!
sigxy(k)=dx(izz,2,i,kz)
idxy(k)=iddy(izz,i,kz)
tst=strmid(iddy(izz,i,kz),0,2)
;;; zero weight for those with surface brightness != 0
;;; zero weight for those occurring less than nmv times
if ((dy(izz,2,i,kz) gt .1d0) or (fix(tst) lt nmv)) then begin
w(k)=0.d0
psyx(k)=3
endif
if lz eq lzz then begin
for zz=0,ncons-1 do begin ;;; starts loop 130, zz
if (iddy(izz,i,kz) eq ccons(zz)) then begin
sigxy(k)=lsig*sigxy(k)
endif
endif
endif
k=k+1
endfor ;;; ends loop 120, kz

```

```

endfor ;; ends loop 110, izz

for zz=0,ntotz-1 do if (dxx(zz) lt minmag) then dxx(zz) = minmag
xmax=max(dxx,min=xmin)
if (spl eq 2 or spl eq 3) then dxx = dxx+dyy

;;sorts the data so that dxx is monotonously increasing
for j=0,ntotz-1 do begin ;; starts loop 140, j
teste=10000.
for k=j,ntotz-1 do begin ;; starts loop 150, k
if (dxx(k) lt teste) then begin
ig=k
teste = dxx(k)
endif
endiffor ;; ends loop 150, k
valor=dxx(j)
dxx(j)=dxx(ig)
dxx(ig)=valor
valor=dyy(j)
dyy(j)=dyy(ig)
dyy(ig)=valor
valor=w(j)
w(j)=w(ig)
w(ig)=valor
valor=psyx(j)
psyx(j)=psyx(ig)
psyx(ig)=valor
valor=coxy(j)
coxy(j)=coxy(ig)
coxy(ig)=valor
valor=sigxy(j)
sigxy(j)=sigxy(ig)
sigxy(ig)=valor
respl=idxy(j)
idxy(j)=idxy(ig)
idxy(ig)=respl
endifor ;; ends loop 140, j

if (spl eq 2 or spl eq 3) then begin
addimx=0 & addimy=0
xmaz=max(dxx,min=xmiz)
if xmax gt xmaz then addimx=addimx+1
if xmin lt xmiz then addimy=addimy+1
addim=addimx+addimy
if addim ne 0 then begin
dxxax = dblarr(ntotz+addim) & dyyax = dxxax & wax = dxxax
psyxax=intarr(ntotz+addim)
coxyax=intarr(ntotz+addim)
idxyax = strarr(ntotz+addim)
sigxyax = dxxax
if xmax gt xmaz then begin
dxxax(ntotz+addim-1)=xmax
dyyax(ntotz+addim-1)=dyy(ntotz-1)
wax(ntotz+addim-1)=w(ntotz-1)
psyxax(ntotz+addim-1)=psyx(ntotz-1)
coxyax(ntotz+addim-1)=coxy(ntotz-1)
sigxyax(ntotz+addim-1)=sigxy(ntotz-1)
idxyax(ntotz+addim-1)=idxy(ntotz-1)
endif else begin
xmaz=xmaz
endelse
if xmin lt xmiz then begin
dxxax(0)=xmin
dyyax(0)=dyy(0)
wax(0)=w(0)
psyxax(0)=psyx(0)
coxyax(0)=coxy(0)
sigxyax(0)=sigxy(0)
idxyax(0)=idxy(0)
endif else begin
xmin=xmiz
endelse
for kz=0,ntotz-1 do begin ;; starts loop 160, kz
dxxax(kz+addim)=dxx(kz)
dyyax(kz+addim)=dyy(kz)
wax(kz+addim)=w(kz)
psyxax(kz+addim)=psyx(kz)
coxyax(kz+addim)=coxy(kz)
sigxyax(kz+addim)=sigxy(kz)
idxyax(kz+addim)=idxy(kz)
endifor ;; ends loop 160, kz
dxx=dxxax
dyy=dyyax
sigxy=sigxyax
w = wax/sigxy
psyx = psyxax
coxy = coxyax
if (lzz ne 0 and lz eq lzz) then coxy(where(sigxy lt 1.))=7
idxy=idxyax
ntotz=ntotz+addim
endif
endif
dxp=.05d0*(xmax-xmin)
dx5=.5d0*(xmax+xmin)
dx3=.33333d0*(xmax+2.*xmin)
dxplot=dxp*.1999999d0

```

```

xinv=1.d0/(xmax-xmin)

;;; constant weights (=pk) until the half of the magnitude interval. from
;;; this point to the weakest, the weight is linearly decreasing with the
;;; magnitude, from the unity value to pmin
for k=0,ntotz-1 do begin      ;;; starts loop 170, k
  if (dxx(k) gt dx5 and w(k) gt 0.d0 and facfinal ne 1.d0) then begin
    w(k) = (1.d0 - (dxx(k)-dx5)*2.d0*xinv*(1.d0-pmin))*w(k)
  endif else begin
    if (dxx(k) lt dx3 and w(k) gt 0.d0) then begin
      if (facfinal eq 1.d0) then w(k) = 16.d0*w(k) else w(k)=2.d0*w(k)
    endif
  endelse
endifor                      ;;; ends loop 170, k

dxaux=dblarr(ntotz) & dyaux=dxaux & stx=dxaux & didyax=strarr(ntotz)
waux1=dxaux

;;; determines the nodes (if using splines)
if (spl eq 1 or spl eq 3) then begin
  if nnos eq 1 then begin
    nos(4)=(3.d0*xmax+xmin)/4.d0
  endif else begin
    if nnos eq 2 then begin
      nos(5)=(4.d0*xmax+xmin)/5.d0
      nos(4)=(xmax+xmin)*.5d0
    endif
  endelse
endif

xplot=dblarr(101) & yplot=xplot
for j=0,100 do xplot(j)=xmin + double(j)*dxplot
if i eq 0 then begin
  xvinc=dblarr(101) & yvinc=xvinc
  for j=0,100 do xvinc(j)=nvin + double(j)*(xvin-nvin)*.01
endif

;;;determines the limits of the differences for each night
ymax=max(dyy,min=ymin)
;;;limits to make the plot 5% larger than all the points
dyp=.05d0*(ymax-ymin)

; iteration block until result approved
naoaprova=1
while(naoaprova eq 1) do begin

  set_plot,'x'
  if iplt eq 1 then $
  plot,[dxx(0)],[dyy(0)],psym=psyx(0),xstyle=1,ystyle=1,title='film'+string(i+1), $
  xrange=[xmin-dxp,xmax+dxp],yrange=[ymin-dyp,ymax+dyp],$
  xtitle=xtmag(spl),ytitle='mean - mag',symsize=1./sigxy(0),co=coxy(0),thick=.5+coxy(0)/2.
  for j=1,ntotz-1 do oplot,[dxx(j)],[dyy(j)],psym=psyx(j),symsize=1./sigxy(j),co=coxy(j),thick=.5+coxy(j)/2.

  if ps eq 1 then begin
    set_plot,'ps'
    if iplt eq 1 then $
    plot,[dxx(0)],[dyy(0)],psym=psyx(0),xstyle=1,ystyle=1,title='film'+string(i+1), $
    xrange=[xmin-dxp,xmax+dxp],yrange=[ymin-dyp,ymax+dyp],$
    xtitle=xtmag(spl),ytitle='mean - mag',symsize=1./sigxy(0),co=coxy(0)-1,thick=.5+coxy(0)/2.
    for j=1,ntotz-1 do oplot,[dxx(j)],[dyy(j)],psym=psyx(j),symsize=1./sigxy(j),co=coxy(j)-1,thick=.5+coxy(j)/2.
    set_plot,'x'
  endif ;;; ps=1

  ;if lz eq lzz then read,prompt='aqui',resp

;;; remove repeated stars (those on the common borders and corners)
;;; remove starts with zero weight
ntotzdup=ntotz & duplg=dupl
reduce1,dxx,dyy,w,idxy,psyx,coxy,sigxy,ntotzdup,dupl,kwgt
if (ntotzdup ne ntotz and duplg eq -1) then begin
  print,bel,' There are ',dupl,' stars repeated! (and ',kwgt,' with w=0)'
  print,bel,' There were eliminated ',ntotz-ntotzdup,' stars!',ntotz,ntotzdup
endif
ntotz=ntotzdup

sai=intarr(ntotz) ;;; sai = [0/1] for points {used/not used} in the spline

yaux=dyy
xaux=dxx
waux=w
idxyax=idxy

lincoln
;;;in principle there are outsiders in the points
verd=1
npts = ntotz
niter=0 & niterlim=0 & nilimg=0 & finalyn=-10000.d0 & niterx = 0
finaly=-10000.d0

while(verd eq 1) do begin
  chinout=0 ;;; counts changes in the number of points in/out the splines
  if (spl eq 1 or spl eq 3) then begin
  ;;; calculates the spline
  ierro=bspline(npts,ncap7,xaux,yaux,waux,nos,cc,ss)
  if ierro ne 0 then begin

```



```

print,'Error in spline calculation:',ierro,bel
read,respl
endif
;;; evaluates the spline to plot and plots
for j=0,100 do yplot(j)=eval_bspline(mnos+8,nos,cc,xplot(j),extr=exts)
for j=0,100 do yvinc(j)=eval_bspline(mnos+8,nos,cc,xvinc(j),extr=exts)
endif else begin
;;; calculates the mean
ierro=bmean(npts,yaux,waux,mmean,sdvs)
;;; evaluates the mean to plot and plots
for j=0,100 do yplot(j)=mmean
endif else
if iplt eq 1 then oplot,xplot,yplot
if ps eq 1 then begin
set_plot,'ps'
if iplt eq 1 then oplot,xplot,yplot
set_plot,'x'
endif

nptsg = npts
nstx=0
slstx=0.
for j=0,ntotz-1 do begin ;;; starts loop 180, j
if (spl eq 1 or spl eq 3) then $
stx(j)=abs(dyy(j) - eval_bspline(mnos+8,nos,cc,dxx(j),extr=exts)) $
else stx(j)=abs(dyy(j) - mmean)
if stx(j) ne 0. then begin
nstx=nstx+1
slstx=slstx+alog(stx(j))
endif
if stx(j) gt ysigma then ysigma=stx(j)
endifor ;;; ends loop 180, j
sig=exp(slstx/nstx)/facfinal

sigfac=tmpfac*3.0d0*nsig*sig*((fator*10.)^((dxx(0)-xmin)*xinv)/(fator*10.) + ksig)
;;; uses the sigma of the spline calculation to investigate deviating points
if final eq 0 then $
ydelta=nsig*sig*((fator*10.)^((xplot-xmin)*xinv)/(fator*10.) +ksig) $
else ydelta=sigfac
if iplt eq 1 then begin
oplot,xplot,yplot+ydelta
oplot,xplot,yplot-ydelta
if (spl eq 1 or spl eq 3) then begin
if mnos eq 1 then oplot,[nos(4)], [eval_bspline(mnos+8,nos,cc,nos(4),extr=exts)],psym=6,co=2
if mnos eq 2 then oplot,[nos(4),nos(5)], [eval_bspline(mnos+8,nos,cc,nos(4),extr=exts)], $
eval_bspline(mnos+8,nos,cc,nos(5),extr=exts)],psym=6,co=2
endif
endif
if ps eq 1 then begin
set_plot,'ps'
if iplt eq 1 then begin
oplot,xplot,yplot+ydelta
oplot,xplot,yplot-ydelta
if (spl eq 1 or spl eq 3) then begin
if mnos eq 1 then oplot,[nos(4)], [eval_bspline(mnos+8,nos,cc,nos(4),extr=exts)],psym=6,co=2
if mnos eq 2 then oplot,[nos(4),nos(5)], [eval_bspline(mnos+8,nos,cc,nos(4),extr=exts)], $
eval_bspline(mnos+8,nos,cc,nos(5),extr=exts)],psym=6,co=2
endif
endif
set_plot,'x'
endif

npts=2
wmax=max(w)
;;; special treatment for the first point
dxaux(0)=dxx(0)
if ((stx(0) gt nsig*sig*((fator*10.)^((dxx(0)-xmin)*xinv)/(fator*10.) + ksig)) $
or (psyx(0) eq 3)) then begin
if (spl eq 1 or spl eq 3) then begin
if userfirst eq 0 then begin
if scnd ne 1 then dyaux(0)=eval_bspline(mnos+8,nos,cc,dxx(0),extr=exts) else dyaux(0) = dyy(1)
endif else begin
if finaly1 eq -10000.d0 then begin
passa=0
while passa eq 0 do begin
print,'click the mouse in the appropriate y value for the first point'
print,'(right button to force another iteration)',bel
cursor,x,y,/norma,/down
finaly1=(ymax-ymin+2.*dyp)*(y-v11)/(v21-v11)+ymin-dyp
testx=(xmax-xmin+2.*dyp)*(x-h11)/(h21-h11)+xmin-dyp
if abs(testx-xmin) lt 4. then passa=1
endwhile
dyaux(0)=finaly1
waux1(0)=1.2d0*wmax
endif else begin
dyaux(0)=finaly1
endif else
if w(1) le 1.d-9 then begin
w1=1
if sai(1) eq 0 then begin
chinout=chinout+1
sai(1)=1
endif
dyaux(1)=finaly1
dxaux(1)=dxx(1)
waux1(1)=1.2d0*wmax

```

```

        endif
    endwhile
endif else begin
    ;;; in the case of mean simply ignore the first point
    npts = 1
endif else begin
    !mouse.button=0
    dyaux(0)=dyy(0)
endif else begin
    if (abs(dyy(0)) ge 1.d0 and userfirst eq 0) then w(0)=0.d0
    npts=npts+w1
endif

;;; verifies until the before the last
if (final ne 0 and w1 ne 0) then j1=2 else j1=1
for j=j1,ntotz-2 do begin      ;;; starts loop 190, j
    if (((final eq 0 and stx(j) le nsig*sig*((fator*10.)^(-(dxx(j)-xmin)*xinv)/(fator*10.)+ksig))$
        or (final ne 0 and stx(j) le sigfac)) $
        and w(j) gt 0.1d-10) then begin
        dxaux(npts-1)=dxx(j)
        dyaux(npts-1)=dyy(j)
        waux1(npts-1)=w(j)
        didxyax(npts-1)=idxy(j)
        if sai(j) eq 1 then begin
            chinout=chinout+1
            sai(j)=0
        endif
        npts=npts+1
    endif else begin
        if sai(j) eq 0 then begin
            chinout=chinout+1
            sai(j)=1
        endif
    endif else
    endifor      ;;; ends loop 190, j
endifor

;;; special treatment for the last point
dxaux(npts-1)=dxx(ntotz-1)
if final eq 0 then begin
    if (stx(ntotz-1) gt nsig*sig*((fator*10.)^(-(dxx(ntotz-1)-xmin)*xinv)/(fator*10.) + ksig)) then begin
        if (spl eq 1 or spl eq 3) then dyaux(npts-1)=eval_bspline(mnos+8,nos,cc,dxx(ntotz-1),extr=exts) $
        else npts = npts - 1 ;;; in the case of mean ignores the last point
    endif else begin
        dyaux(npts-1)=dyy(ntotz-1)
        didxyax(npts-1)=idxy(ntotz-1)
        waux1(npts-1)=w(ntotz-1)
    endif else begin
        if finalyn eq -10000.d0 then begin
            passa=0
            while passa eq 0 do begin
                print,'click the mouse in the appropriate y value for the last point'
                print,'(right button to force another iteration)'
                cursor,x,y,/norma,/down
                finalyn=(ymax-ymin+2.*dyp)*(y-v1)/(v21-v11)+ymin-dyp
                testx=(xmax-xmin+2.*dyp)*(x-h11)/(h21-h11)+xmin-dyp
                if abs(testx-xmax) lt 2. then passa=1
            endwhile
            dyaux(npts-1)=finalyn
            waux1(npts-1)=1.2d0*wmax
        endif else
        niter=niter+1
        if niter gt 20 then begin
            niterx=niterx+1
            print,'too many iterations?',niter,npts,nptsg
            niterlim=1
            if (niling ne abs(npts-nptsg) and niterx le 25) then niling=abs(npts-nptsg) else niterlim=abs(npts-nptsg)
        endif

        if (abs(npts-nptsg) ne niterlim or !mouse.button eq 4 $
            or chinout gt niterlim) then begin
            xaux=dblarr(npts) & yaux=xaux & waux=xaux & idxyax=strarr(npts)
            for j=0,npts-1 do begin      ;;; starts loop 200, j
                xaux(j)=dxaux(j)
                yaux(j)=dyaux(j)
                waux(j)=waux1(j)
                idxyax(j)=didxyax(j)
            endfor      ;;; ends loop 200, j
            !mouse.button=0
        endif else begin
            verd=0
        endif else
        if lpv eq 1 then print, chinout,niterlim
        if lpv eq 1 then read,prompt='aqui:',resp
        endwhile
        print,'film',i+1,' converged! (with',npts,' of ',ntotz,' points)'
        if iplt eq 1 then oplot,xplot,yplot,co=4
        if ps eq 1 then begin
            set_plot,'ps'
            if iplt eq 1 then oplot,xplot,yplot,co=4
            set_plot,'x'
        endif
    endif
endif

; teste se quer repetir deve ser aqui

```

```

tmpfac=1.
print,'approved? (left button to aprove; middle or right button to repeat)'
print,'middle to change sigfac in this film'
cursor,x,y,/norma,/down
if !mouse.button eq 1 then naoaprova=0
if !mouse.button eq 2 then read,prompt='input temporary factor :',tmpfac
endwhile ;;; end while naoaprova

vinculo=vinculo+yvinc
oplot,xvinc,vinculo, co=3,thick=3
if ps eq 1 then begin
set_plot,'ps'
oplot,xvinc,vinculo, co=3,thick=3
if i lt 21 then device,/close
set_plot,'x'
endif

;;; if ps eq 1 then device,/close

if (spl eq 1 or spl eq 3) then begin
for jz=0,ncap7-1 do begin ;;; starts loop 210, jz
ccg(i,jz) = cc(jz)
nosg(i,jz) = nos(jz)
endfor ;;; ends loop 210, jz
endif
;;; print film number, number of nodes - 8, field, spline coefficients
;;; and node positions
if (spl eq 1 or spl eq 3) then print,i+1,campos,mnos,cc,nos
;;; the file m42splines.nos contains for all films and all fields the
;;; number of the film, the id of the field, the number of nodes-8
;;; the spline coefficients and the node positions
if (guarda gt 1 and lz eq lzz) then begin
for j=0,ncampos-1 do begin ;;; starts loop 220, j
if demo ne 1 then begin
printf,41,format='(i2.2,1x,a,3(1x,i4),2f8.3)',i+1,campos(j),mnos,npts,ntotz,xmin,xmax
if (spl eq 1 or spl eq 3) then printf,41,format='(5(g15.8))',cc,nos else printf,41,format='(5(g15.8))',mmean,sdvs
endif else begin
print,format='(i2.2,1x,a,3(1x,i4),2f8.3)',i+1,campos(j),mnos,npts,ntotz,xmin,xmax
if (spl eq 1 or spl eq 3) then print,format='(5(g15.8))',cc,nos else print,format='(5(g15.8))',mmean,sdvs
endif else
endfor ;;; ends loop 220, j
endif
endfor ;;; ends loop 100, i
;;; end of the study of each night
if (demo ne 1 and guarda gt 1 and lz eq lzz) then close,41

if ps eq 1 then begin
set_plot,'ps'
oplot,xvinc,vinculo/npl, co=6,thick=3
oplot,[xplot(0),xplot(100)],[,0.,0.]
set_plot,'x'
endif
oplot,xvinc,vinculo/npl, co=6,thick=3
oplot,[xplot(0),xplot(100)],[,0.,0.]
print,'(click the mouse)'
cursor,x,y,/norma,/down

;;;needs improvement
if demo ne 1 and lz eq 0 then openw,1,file1+'.out'

if (spl ne 1 and spl ne 3) then read,prompt='media simples ainda nao completamente implementada!',resp
;parei aqui no caso de media simples

if ps eq 1 then begin
set_plot,'ps'
device,/close
device,xsize=30.0,ysize=20.0,/encapsulated,filename='pltd.eps'
endif
set_plot,'x'
window,0,retain=2,xsize=800,ysize=600,xpos=450

v1=-dyp & v2=ysigma
if v2 ge 11. then v2=11.
h1=xmin-dxp & h2=xmax+2.*dxp

plot,[0.],[-10.],psym=1,xstyle=1,ystyle=1,title='residua', $
xrange=[xmin-dxp,xmax+2.*dxp],yrange=[-dyp,v2],co=cors(0),$
xtitle='mean mag',ytitle='sigma'+string(chisq*2,format='(i2)')
if ps eq 1 then begin
set_plot,'ps'
plot,[0.],[-10.],psym=1,xstyle=1,ystyle=1,title='residua', $
xrange=[xmin-dxp,xmax+2.*dxp],yrange=[-dyp,v2],co=cors(0)-1,$
xtitle='mean mag',ytitle='sigma'+string(chisq*2,format='(i2)')
set_plot,'x'
endif
;;; corrects the films with the calculated splines
il=intarr(ncampos,npl-1)
ilg=intarr(ncampos,npl-1)
ia=intarr(ncampos,npl-1)-1
npt=intarr(21)

dytxt=0.05*(v2-dyp)
ntotk=0 & ntotkk=-1

for izz=0,ncampos-1 do begin ;;; starts loop 230, izz
;;; (number of fields)

```

```

oplot,[xmin + 3.*(izz mod 2)*dxp],[v2-(fix(izz/2)+1)*dytxt],psym=sizz(izz),co=cors(izz)
xyouts,xmin+3.2*(izz mod 2)*dyp,v2-(fix(izz/2)+1)*dytxt-.01,' field '+campos(izz)
if ps eq 1 then begin
  set_plot,'ps'
  oplot,[xmin + 3.*(izz mod 2)*dxp],[v2-(fix(izz/2)+1)*dytxt],psym=sizz(izz),co=cors(izz)-1
  xyouts,xmin+3.2*(izz mod 2)*dyp,v2-(fix(izz/2)+1)*dytxt-.01,' field '+campos(izz)
  set_plot,'x'
endif
if izz eq 0 then begin
  oplot,[xmin+6.*dyp],[v2-(izz+1)*dytxt],psym=7,co=4,symsize=2.5,thick=2
  xyouts,xmin+6.4*dyp,v2-(izz+1)*dytxt-.01,' flare ?'
  if ps eq 1 then begin
    set_plot,'ps'
    oplot,[xmin+6.*dyp],[v2-(izz+1)*dytxt],psym=7,co=4,symsize=2.5,thick=2
    xyouts,xmin+6.4*dyp,v2-(izz+1)*dytxt-.01,' flare ?'
    set_plot,'x'
  endif
endif
if izz eq 1 then begin
  oplot,[xmin+6.*dyp],[v2-(izz+1)*dytxt],psym=1,co=5,symsize=2.5,thick=2
  xyouts,xmin+6.4*dyp,v2-(izz+1)*dytxt-.01,' eclipsing ?'
  if ps eq 1 then begin
    set_plot,'ps'
    oplot,[xmin+6.*dyp],[v2-(izz+1)*dytxt],psym=1,co=6,symsize=2.5,thick=2
    xyouts,xmin+6.4*dyp,v2-(izz+1)*dytxt-.01,' eclipsing ?'
    set_plot,'x'
  endif
endif
if izz eq 13 or izz eq 14 then begin
  ;;full circle
  xu=cos(!pi*findgen(17)/8.)
  yu=sin(!pi*findgen(17)/8.)
endif else begin
  if izz eq 15 or izz eq 16 then begin
    ;;full square
    xu=cos(!pi*findgen(5)/2. + !pi/4.)
    yu=sin(!pi*findgen(5)/2. + !pi/4.)
  endif else begin
    ;;full diamond
    xu=cos(!pi*findgen(5)/2.)
    yu=sin(!pi*findgen(5)/2.)
  endelse
endif
usersym,xu,yu,/fill
for j=0,ntotal(izz)-1 do begin  ;; starts loop 240, j
  ;; (no. of objs. in stacked, field izz)
  tst=strmid(idt(izz,0,j),0,2)
  k=fix(tst)-2
  npt(k)=npt(k)+1  ;; npt(k) = no. of stars with occurrence k+2 in the fields
  for k=0,21 do begin  ;; starts loop 250, k
    ;; (test of occurrence)
    if tst eq strmid(testes,2*k,2) then begin
      icar=k
      s4case,icar,npl,ia,idt,izz,j,narq
      medx=0.d0 & medx2 = 0.d0
      medx3=0.d0 & medx4=0.d0 & sigx2min=10000.d0
      for i=0,narq do begin  ;; starts loop 260,i
        ;; (number of films + stacked)
        for jz=0,ncap7-1 do begin  ;; starts loop 270, jz
          ;; (number of nodes)
          cx(jz) = ccg(ia(izz,i),jz)
          nx(jz) = nosg(ia(izz,i),jz)
        endfor  ;; ends loop 270, jz
        t1e = eval_bspline(nnos+8,nx,cx,dy(izz,0,ia(izz,i)),il(izz,ia(izz,i))),extr=exts
        if (t1e eq 1) then read,prompt='something wrong in the spline evaluation!',resp
        ;; apply film correction : original measurement plus spline correction
        t1 = dy(izz,0,ia(izz,i),il(izz,ia(izz,i))) + t1e
        ;; store it in dy(*,1,*)
        dy(izz,1,ia(izz,i),il(izz,ia(izz,i))) = t1
        medx = medx + double(t1)
        medx2 = medx2 + double(t1)*double(t1)
        medx3 = medx3 + double(t1)*double(t1)*double(t1)
        medx4 = medx4 + double(t1)*double(t1)*double(t1)*double(t1)
        il(izz,ia(izz,i)) = il(izz,ia(izz,i)) + 1
      endfor  ;; ends loop 260, i

      sigx = medx/double(narq+1)
      sigx2=sqrt((medx2 - double(narq+1)*sigx*sigx)/double(narq))
      if sigx2min gt sigx2 then sigx2min=sigx2
      if narq gt 1 then begin
        sigx4=(medx4 - sigx*(4.d0*medx3 - sigx*(6.d0*medx2 - 3.d0*double(narq+1)*sigx*sigx))) $
          /double(narq)
        if sigx4 lt 0.d0 then begin
          if narq gt 3 then begin
            print,'SIGX4 < 0!',sigx4,sigx2,sigx2min,bel
            if ps ne 1 then cursor,x,y,/norma,/down else read,resp
          endif
          sigx4=sigx2*sigx2
        endif
        sigx4=sqrt(sigx4)
      endif else begin
        if narq eq 1 then sigx4=sigx2*sigx2
      endelse
    endif
  ;;here is the place to store medx, sigx2, sigx4 and idt
  print,idt(izz,0,j),sigx,sigx2,sigx4,dx(izz,0,ia(izz,0),il(izz,ia(izz,0))-1),dx(izz,1,ia(izz,0),il(izz,ia(izz,0))-1)

```


Apêndice E

Lista das Estrelas Identificadas com Linhas de Emissão em H_α Observadas

Abaixo, seguem listadas todas as estrelas com linhas de emissão em H_α medidas e que se encontram dentro da região que estudamos. A primeira coluna da lista apresenta a identificação da estrela em nossa base de dados, caso ela tenha sido encontrada dentro de um raio de busca de $2''$, se não houver nenhuma estrela dentro deste raio de busca então é escrito “failed”, e se as coordenadas estiverem fora da região que estudamos, é escrito “outside”. Na segunda coluna, temos a distância entre o objeto na nossa base de dados e as coordenadas presentes nas colunas 4 e 5 em segundos de arco. A coluna 3 é uma numeração serial, utilizada anteriormente como forma de identificar as estrelas no arquivo original. Na coluna 6, temos um indicador de intensidade de emissão em H_α , sendo que 1 representa uma linha com intensidade fraca, e 5 uma linha com intensidade muito forte. Após a coluna 6, caso houver, temos a identificação do *GCVS* para as estrelas nas coordenadas presentes no arquivo seguido da distância entre as coordenadas do arquivo e as coordenadas das estrelas no *GCVS*.

ID	d	Id	R.A.(2000)	Dec.(2000)	Int
outside	9.999	64	5 24 45.29	-4 03 38.94	1-2
outside	9.999	63	5 24 49.80	-3 59 02.56	1
outside	9.999	2016	5 25 04.38	-6 50 17.15	2
outside	9.999	192	5 25 06.03	-6 50 04.29	2
outside	9.999	105	5 25 16.36	-4 22 06.15	1
outside	9.999	2267	5 25 19.22	-7 21 32.90	3
outside	9.999	1790	5 25 19.50	-5 19 46.48	1
outside	9.999	150	5 25 20.57	-6 05 05.35	4
outside	9.999	100	5 25 20.91	-5 19 32.36	1
outside	9.999	1795	5 25 26.02	-6 06 06.40	1
failed	8.014	62	5 25 26.13	-3 43 29.16	2-3
failed	224.3	2234	5 25 29.71	-2 41 09.92	2
0500004700:06	1.521	61	5 25 30.10	-3 45 45.46	3
0800020300:20	0.430	149	5 25 32.06	-6 04 37.72	1-2
0800034800:29	0.081	2321	5 25 32.33	-7 37 55.68	3
1000033700:25	0.355	2266	5 25 34.44	-6 59 00.35	1-2
1100014600:29	0.812	2268	5 25 34.83	-7 33 00.45	2-3
1000001300:01	0.392	1779	5 25 35.99	-2 54 49.01	3
1000011400:07	0.711	60	5 25 39.08	-3 52 59.33	2
1000013500:09	1.720	109	5 25 39.78	-4 11 03.86	4
1400064600:27	0.682	194	5 25 43.36	-7 11 09.87	1-2
1400020300:10	1.589	1791	5 25 46.51	-4 22 45.15	2
1700022600:29	1.041	196	5 25 50.62	-7 38 24.87	2
2000006600:20	0.621	148	5 25 57.66	-6 05 06.91	2
failed	2.293	101	5 25 57.84	-4 47 51.34	4
2000013200:25	1.581	191	5 25 57.91	-6 55 51.15	1
2010011101:09	1.281	106	5 26 01.48	-4 18 27.82	4
outside	9.999	2233	5 26 01.65	-2 39 23.73	1
2110078201:25	1.770	190	5 26 03.52	-6 55 10.21	2
2210119401:17	0.151	146	5 26 06.18	-5 35 25.96	2
0410012501:17	1.570	146	5 26 06.18	-5 35 25.96	2
failed	2.090	108	5 26 15.47	-4 11 40.68	1
1910015601:16	1.396	145	5 26 25.98	-5 28 49.10	3
2110056101:16	0.193				

2210065301:10	1.120	1786	5 26	27.91	-4	20	52.31	2	
2210124601:18	0.980	144	5 26	36.71	-5	44	26.94	2-3	
2210059501:10	1.020	1787	5 26	38.09	-4	21	46.62	2	
2220021802:04	0.591	48	5 26	42.38	-3	26	48.04	2	
2220157902:19	1.370	142	5 26	53.09	-5	59	04.21	2	
2220012602:02	1.120	36	5 26	55.36	-3	00	39.38	2	
0820002502:07	0.211	1968	5 26	58.64	-3	57	43.23	3	
2220175002:20	0.340	2261	5 27	01.00	-6	01	10.40	2-3	
failed	24.71	1777	5 27	03.33	-2	44	14.22	2	
2220012002:02	0.941	37	5 27	03.93	-3	01	42.42	2	
1720001302:02	1.120	38	5 27	04.54	-3	03	01.45	1	
2120007602:02	1.231	38	5 27	04.54	-3	03	01.45	1	
1320009002:31	1.470	183	5 27	09.52	-7	57	15.90	3	
failed	2.210	184	5 27	10.11	-7	59	12.68	2	
failed	2.101	189	5 27	12.11	-6	59	52.70	3-4	
2220123302:15	1.490	99	5 27	14.67	-5	16	31.70	3	(V1157 Ori dist= 1.7002654)
2120085102:31	1.320	181	5 27	17.91	-7	52	55.52	1	
2120082202:31	0.580	180	5 27	19.20	-7	50	42.56	1	
2230014003:02	1.721	40	5 27	24.43	-3	05	33.92	1	
2230003003:01	0.199	35	5 27	27.18	-2	55	13.93	3	
2230031103:05	1.561	49	5 27	28.73	-3	36	51.15	1-2	
2130004503:02	1.251	39	5 27	31.13	-3	01	27.98	1	
failed	2.051	93	5 27	36.87	-4	10	51.11	1	
2230102503:13	0.840	1788	5 27	38.36	-4	57	02.28	3	
2030016103:22	1.931	140	5 27	40.88	-6	26	58.62	3-4	
2230191503:22	failed	2.161	5 27	42.10	-6	26	55.42	3	
2230055203:08	1.310	1785	5 27	42.85	-4	06	53.99	2	
2230120103:14	0.351	1789	5 27	43.70	-5	00	56.88	2	
2230056203:08	1.200	92	5 27	43.83	-4	05	24.33	1-2	(V1158 Ori dist= 1.3303383)
1830010703:27	0.380	186	5 27	44.96	-7	19	22.33	2	
0830010403:27	1.971								
2230031903:05	1.441	2009	5 27	45.59	-3	35	48.89	2	
2230273803:31	1.120	178	5 27	47.37	-7	51	49.39	3	
1030009703:25	1.369	188	5 27	47.57	-6	50	10.89	2-3	
2130066003:25	1.051								
2130014503:06	1.780	50	5 27	52.81	-3	42	00.53	1	
2230023803:04	0.423	2127	5 27	54.25	-3	26	54.77	2	
2230115503:14	0.160	98	5 27	56.88	-5	05	39.44	3	
2130043803:17	0.301	136	5 27	57.87	-5	40	01.54	2-3	
failed	33.67	1776	5 27	59.89	-2	43	58.35	2	
2240213304:25	1.451	187	5 28	01.35	-6	53	37.14	2	(V1194 Ori dist= 1.1410954)
0840004804:15	0.170	137	5 28	01.97	-5	18	38.83	2-4	
0740005704:15	0.282								
failed	2.110	91	5 28	10.69	-4	13	38.79	1	
2240018204:03	1.121	45	5 28	11.75	-3	13	46.41	2	
2240042904:06	1.350	51	5 28	13.17	-3	45	51.44	1	
2240240804:28	0.512	185	5 28	13.82	-7	20	15.67	2	
failed	2.000	42	5 28	16.46	-3	05	45.84	1	
2240245404:29	0.940	177	5 28	17.16	-7	37	04.03	3	
2240029004:04	0.202	2126	5 28	17.57	-3	22	51.09	1	
2240062104:09	1.690	90	5 28	19.34	-4	10	11.47	2	
1540012704:29	1.100	176	5 28	19.42	-7	36	24.42	2	
2140027304:13	1.510	96	5 28	20.08	-4	52	01.52	1	
2240164204:20	1.290	132	5 28	21.45	-6	00	06.59	2	
2240149704:19	1.390	133	5 28	21.95	-5	58	28.65	3-4	
2240181104:22	1.990	138	5 28	22.01	-6	25	57.76	4	
1940003404:05	1.831	2256	5 28	23.48	-3	35	59.01	2	
1940003504:05	0.393	2256	5 28	23.48	-3	35	59.01	2	
2240023804:04	0.054	1778	5 28	28.05	-3	23	56.81	3	
0640000404:00	0.651	30	5 28	34.16	-2	45	57.78	3	
2240245004:29	0.590	175	5 28	37.31	-7	37	54.68	3	
2250049405:07	0.076	53	5 28	40.75	-3	54	52.02	2-3	
2250238905:27	0.104	174	5 28	41.09	-7	17	38.68	4	
2050002405:02	1.601	27	5 28	52.54	-3	01	14.58	1	
2250100705:13	1.340	95	5 28	54.80	-4	51	47.04	2	
2250027805:04	0.293	20	5 28	54.94	-3	23	32.80	1	
2250171005:20	0.381	129	5 28	56.48	-6	05	16.24	2	
2250099805:13	1.290	94	5 28	59.06	-4	52	56.66	1	
failed	2.101	26	5 29	02.35	-3	03	17.66	2	
2250179505:21	0.262	128	5 29	07.71	-6	10	08.17	1	(V0682 Ori dist= 0.17029395)
2150048705:23	0.991	1793	5 29	08.36	-6	34	40.97	2	
2250195705:23	0.841	125	5 29	08.55	-6	35	05.21	2	
2250264905:30	1.240	161	5 29	10.33	-7	42	24.08	2	
2250245905:28	0.562	164	5 29	10.34	-7	24	26.30	1	
2250031605:05	1.001	16	5 29	15.31	-3	30	52.72	3	
2250016105:03	0.645	22	5 29	15.49	-3	17	34.24	1	
2250265505:30	0.271	162	5 29	15.55	-7	41	00.43	1	
2150009605:04	0.228	19	5 29	16.42	-3	25	44.85	2	
2150055605:26	1.211	173	5 29	16.73	-7	07	47.05	1	
2250094405:13	0.570	2128	5 29	18.20	-4	57	34.44	1-2	
failed	2.070	23	5 29	18.50	-3	07	48.71	1	
failed!!!	173.7	29	5 29	18.98	-2	41	46.38	2	
2050006105:07	0.452	52	5 29	19.16	-3	53	46.78	2	
2250058705:09	1.621	87	5 29	19.98	-4	18	58.62	3	
2200062906:09	1.621								
2200074906:10	0.991	86	5 29	20.97	-4	22	22.02	1	
2000039306:28	0.641	163	5 29	22.18	-7	23	48.82	2	
2200082906:11	0.165	84	5 29	23.29	-4	30	57.03	4	
2200255106:28	0.352	1798	5 29	24.49	-7	22	21.68	1-2	
2200240006:27	0.324	2263	5 29	24.64	-7	17	49.56	2	
2200272106:30	0.520	160	5 29	28.47	-7	46	36.93	4	
2200039406:05	0.911	15	5 29	30.58	-3	30	07.28	2	
2200236306:26	1.991	172	5 29	30.63	-7	01	51.47	2	
2100056706:26	1.008								
2100053906:25	1.192	170	5 29	30.69	-6	52	22.08	2	
2200140706:17	0.600	2129	5 29	31.66	-5	31	50.81	2-3	
2200270606:30	0.570	159	5 29	32.36	-7	47	45.73	1	
2200270306:30	0.420	158	5 29	35.29	-7	48	19.49	1	
2200188506:22	1.621	126	5 29	35.76	-6	29	21.18	3	
2200031606:04	0.170	21	5 29	35.91	-3	20	29.19	2-3	(V1160 Ori dist= 1.8204392)
2200082406:11	0.281	82	5 29	47.92	-4	31	18.46	2	
2100063606:29	1.271	2015	5 29	48.32	-7	30	18.14	2	
2200223006:25	1.142	169	5 29	51.41	-6	53	15.83	2	
2200155606:18	0.720	113	5 29	51.54	-5	42	17.16	1	
2200154406:18	0.341	112	5 29	52.06	-5	40	43.96	2	
2100010406:05	1.280	13	5 29	52.75	-3	33	40.73	1	
failed	22.80	28	5 29	53.20	-2	44	15.52	1	
2200134806:17	0.212	2259	5 29	53.22	-5	38	15.51	3	
2200028306:04	0.073	14	5 29	54.86	-3	23	39.97	1	
0900031906:31	1.950	157	5 29	56.30	-7	57	45.65	5	
failed	2.020	168	5 29	57.26	-7	00	58.57	1	
2210368007:21	0.740	2260	5 30	01.12	-6	19	15.74	1-2	

2210389707:23	0.692	123	5	30	04.29	-6	38	13.76	1-2		
2210389807:23	1.494										
2210282307:10	0.430	81	5	30	06.34	-4	26	54.70	2		
failed	2.180	8	5	30	09.35	-3	40	24.50	1		
2210411107:25	1.610	167	5	30	09.48	-6	57	51.66	1		
2210366207:20	1.152	115	5	30	10.04	-6	00	41.51	2		
1810019507:09	1.540	70	5	30	13.80	-4	17	51.97	2		
2210412207:25	0.450	2265	5	30	15.77	-6	56	39.46	2		
2210275007:09	1.431	69	5	30	17.27	-4	18	09.20	1		
failed	2.200	67	5	30	19.93	-4	12	58.85	2		
1710021207:22	1.161	122	5	30	21.84	-6	21	20.77	5		
failed	5.593	2235	5	30	21.92	-6	21	10.75	4-5		
2210418307:25	0.832	1797	5	30	25.11	-6	51	25.29	2		
2210411807:25	1.581	165	5	30	26.07	-6	57	01.14	2-3		
2110154607:26	1.270	2264	5	30	27.90	-7	03	48.42	3		
2110110707:07	0.158	10	5	30	28.98	-3	56	43.05	4		
failed	2.011	121	5	30	31.38	-6	25	37.30	1		
2210221707:01	0.516	5	5	30	33.44	-2	51	28.85	1		
2210270607:08	1.190	65	5	30	35.57	-4	05	02.70	2		
2210269707:08	1.670	66	5	30	35.84	-4	08	44.72	1		
2210269807:08	1.470										
2210284607:11	1.050	74	5	30	36.58	-4	37	39.52	1	(V1092 Ori	dist= 1.5201320)
2210221607:01	0.644	4	5	30	36.67	-2	51	31.68	1		
2210325207:16	1.120	80	5	30	38.39	-5	25	42.44	3	(V0538 Ori	dist= 1.5600334)
2220345408:13	0.990	76	5	30	41.63	-4	53	53.68	1	(V1094 Ori	dist= 0.32140311)
2220425808:23	1.031	119	5	30	41.79	-6	34	31.92	2		
failed	2.031	120	5	30	42.06	-6	26	05.33	4		
2020035608:13	0.570	77	5	30	42.63	-4	56	26.82	2		
1720014108:13	0.687										
1820018708:09	1.521	1782	5	30	43.06	-4	15	52.95	4		
failed	2.360	79	5	30	44.16	-5	20	27.69	2		
2220486108:29	1.261	155	5	30	45.44	-7	30	16.30	2		
2220445508:25	1.141	2013	5	30	45.71	-6	52	16.55	1	(V0689 Ori	dist= 0.55731426)
2220474808:28	0.584	154	5	30	45.91	-7	24	58.52	3-4		
2220485708:29	1.161	2014	5	30	47.43	-7	30	55.52	1		
2220420108:23	0.722	118	5	30	51.85	-6	36	04.12	1		
2220471408:28	0.041	2262	5	30	55.90	-7	22	06.46	1		
2220351508:14	0.040	1783	5	31	01.30	-5	00	45.54	1		
2220291908:04	0.572	2125	5	31	06.35	-3	22	32.17	1		
1720017808:25	1.110	153	5	31	09.39	-6	52	17.52	3		
2220284008:03	0.653	1	5	31	12.69	-3	12	10.31	1		
2220331708:11	0.830	72	5	31	13.05	-4	34	26.77	1		
2220367508:17	0.192	111	5	31	15.09	-5	32	17.75	2		
2230360209:13	0.180	78	5	31	22.32	-4	59	27.39	1-2		
2230350809:11	0.292	2258	5	31	23.22	-4	37	19.35	3		
1230016609:24	0.078	152	5	31	24.05	-6	43	05.39	1-2		
0830019409:24	0.078										
2230421309:21	1.231	1792	5	31	24.89	-6	17	00.76	1		
2130100409:11	1.380	73	5	31	25.11	-4	38	00.13	3		
2230452309:24	0.051	1796	5	31	25.85	-6	46	59.49	1		
2230348109:10	0.050	71	5	31	27.10	-4	27	59.59	3		
2230440909:23	0.190	151	5	31	30.10	-6	38	58.03	3		
2230424909:21	0.963	117	5	31	30.96	-6	15	15.31	4		
2230425009:21	1.020										
1630015809:03	1.810	1773	5	31	30.99	-3	12	29.86	2-3		
2230411709:20	0.045	116	5	31	31.03	-6	08	41.67	4	(V1161 Ori	dist= 0.67066951)
2130141809:31	1.541	1249	5	31	31.19	-7	54	59.70	1		
2230491409:28	0.410	2307	5	31	31.41	-7	28	04.35	4		
2230491109:28	1.540	1239	5	31	33.51	-7	28	41.65	1		
2230281709:01	0.140	281	5	31	35.58	-2	51	11.91	1		
2130089509:05	1.870	269	5	31	38.41	-3	39	46.54	2		
2230281509:01	0.110	1971	5	31	38.77	-2	51	22.22	1		
2230515009:31	0.900	1248	5	31	45.00	-7	52	35.45	2		
2230477409:27	0.143	1238	5	31	46.67	-7	16	30.05	2		
2230359609:13	1.660	614	5	31	47.60	-4	50	16.05	1		
2230285509:02	1.570	278	5	31	50.31	-3	03	57.09	1		
0330055809:16	1.360	627	5	31	51.69	-5	23	06.48	3		
0530031609:31	1.650	1250	5	31	51.82	-7	59	14.19	1		
2230393209:18	0.900	2212	5	31	51.89	-5	42	00.35	2		
2230385309:17	0.463	1061	5	31	52.39	-5	31	38.08	1		
2230294009:03	1.420	276	5	31	54.34	-3	13	33.53	4		
2230347009:10	1.400	599	5	31	55.02	-4	22	51.76	3	(V0972 Ori	dist= 1.2425795)
2230345909:10	0.630	601	5	31	56.47	-4	26	49.73	2	(H0 Ori	dist= 1.8389680)
2230345909:10	0.630	601	5	31	56.47	-4	26	49.73	2	(V0694 Ori	dist= 1.2703547)
2230330709:08	0.771	596	5	31	58.21	-4	06	42.58	4		
2230346009:10	0.891	600	5	31	58.29	-4	26	19.99	1-2		
2130111009:19	1.570	1041	5	31	58.77	-5	56	39.16	2		
2240501610:31	0.791	2206	5	32	00.57	-7	51	21.14	1		
2140136510:30	0.120	2205	5	32	00.91	-7	45	17.00	1-2		
2240375910:17	0.632	1060	5	32	01.23	-5	32	00.08	1		
2240352910:13	1.351	615	5	32	01.88	-4	53	53.48	3		
2240372610:16	1.840	2160	5	32	02.29	-5	23	35.39	3		
2240491210:30	0.371	1247	5	32	04.55	-7	47	57.04	1		
2240375110:17	0.171	1894	5	32	04.90	-5	37	43.23	1-2		
2240371110:16	0.861	1059	5	32	05.19	-5	30	03.80	1		
2240376310:17	0.861										
1740019110:13	0.794	616	5	32	05.53	-4	56	07.48	4-5		
2140078010:02	1.180	279	5	32	05.97	-3	01	16.71	1		
2240351210:13	1.030	617	5	32	06.18	-4	56	08.91	3	(V0695 Ori	dist= 1.0901836)
1740019110:13	0.857										
2240444010:25	1.950	1229	5	32	06.62	-6	58	09.25	1		
2240446210:25	1.640	1228	5	32	07.82	-6	55	38.49	3	(V0540 Ori	dist= 1.4901359)
2240360710:14	0.151	618	5	32	08.93	-5	02	32.08	1	(HP Ori	dist= 0.10630264)
2240342910:11	0.641	1853	5	32	09.14	-4	38	12.38	1		
2240474810:28	1.190	1240	5	32	10.02	-7	27	31.32	3		
2240351610:13	1.021	2161	5	32	10.76	-4	55	35.02	1	(V0696 Ori	dist= 0.98081553)
2240364610:15	1.920	626	5	32	10.77	-5	19	37.08	3		
2240491510:30	0.250	1246	5	32	10.90	-7	47	26.21	1		
0340063310:22	0.828	1032	5	32	11.22	-6	26	13.14	1		
2140108510:17	0.061	1058	5	32	11.39	-5	37	44.07	3		
2240347610:12	1.440	607	5	32	11.89	-4	43	17.83	2	(V1100 Ori	dist= 1.8333029)
2140114710:21	0.490	1035	5	32	12.62	-6	12	35.05	1-2		
2240286310:03	1.110	275	5	32	12.90	-3	15	13.43	1		
2240417710:22	1.570	1033	5	32	14.84	-6	20	56.16	4		
2240375610:17	0.042	1057	5	32	15.10	-5	35	00.17	1-2	(V1163 Ori	dist= 0.17000000)
2240343410:11	0.381	602	5	32	15.68	-4	35	57.59	1		
2240368710:15	1.240	623	5	32	18.73	-5	13	40.03	4		
2240375310:17	0.180	1056	5	32	19.85	-5	36	54.17	3-4		
2240327310:09	1.690	598	5	32	23.89	-4	18	49.14	1		
2240362410:14	0.311	620	5	32	23.99	-5	05	23.73	2		
2240360110:14	0.182	619	5	32	24.50	-5	03	17.07	3	(V0700 Ori	dist= 0.93536124)
2240370610:15	0.891	622	5	32	24.98	-5	10	15.17	3		
1840023710:30	1.440	1244	5	32	25.00	-7	40	50.99	3		

2200372012:11	0.490	594	5 33 23.42	-4 32 51.00	2				
2200376512:12	1.340	564	5 33 23.47	-4 42 35.70	3				
2200376912:12	0.045	2279	5 33 24.01	-4 40 55.94	2				
2200380712:13	1.020	554	5 33 24.78	-4 54 10.05	4-5				
2200386412:10	0.560	2144	5 33 25.02	-4 23 19.35	2				
2200347412:08	0.810	263	5 33 25.10	-4 03 30.91	1	(V0716 Ori	dist=	0.90999985)	
2200407112:20	1.947	1010	5 33 25.54	-6 06 34.16	4				
2200407212:20	0.180								
1900051812:14	0.560	545	5 33 26.81	-5 07 14.00	4				
2200382312:14	0.230	547	5 33 28.17	-5 04 46.85	1-2	(V1041 Ori	dist=	0.85052775)	
2100097912:15	1.900	537	5 33 28.52	-5 17 28.04	2-3				
2200392212:16	1.330	1053	5 33 28.73	-5 26 08.60	1				
1300029412:16	1.572								
2200404212:20	0.460	1009	5 33 30.21	-6 04 09.13	2	(V1110 Ori	dist=	0.87464269)	
2200402712:20	0.250	2229	5 33 31.01	-6 06 05.21	1				
2200364712:10	0.960	589	5 33 31.02	-4 20 42.44	2				
2200421212:22	1.967	1021	5 33 31.09	-6 23 28.72	1				
2200421312:22	1.770								
2200389812:16	0.631	1052	5 33 31.17	-5 29 56.81	3				
2200394112:17	0.631								
2200400912:20	0.090	1015	5 33 31.49	-6 09 54.16	2-3				
1800029812:21	0.090								
2200386512:15	1.470	1978	5 33 31.96	-5 14 42.00	1				
2200386512:15	1.800	1633	5 33 31.96	-5 14 42.33	2				
2200402212:20	0.050	1008	5 33 32.55	-6 06 47.55	2				
2200410012:21	1.160	1020	5 33 33.03	-6 18 38.78	4	(SS Ori	dist=	0.78313348)	
2100097712:15	1.347	535	5 33 33.04	-5 11 56.61	3-4	(RZ Ori	dist=	0.61131074)	
2200387412:15	1.190								
2200442112:24	0.680	1223	5 33 33.59	-6 47 32.70	1				
failed	2.100	1024	5 33 33.81	-6 26 24.21	1				
2200393712:17	0.100	2178	5 33 33.88	-5 33 26.40	2	(V0385 Ori	dist=	0.40049933)	
2200430912:23	1.100	1888	5 33 33.88	-6 33 18.17	2				
2200375012:12	1.830	563	5 33 34.25	-4 43 47.59	3	(VX Ori	dist=	1.5907861)	
2200374512:12	1.620	562	5 33 34.29	-4 44 19.67	1-2	(BS Ori	dist=	0.67007467)	
2200389112:15	1.160	536	5 33 34.41	-5 14 18.82	1				
2200413112:21	0.610	1016	5 33 34.41	-6 13 53.08	2				
2200349112:09	1.551	588	5 33 35.19	-4 19 07.15	1				
0900037112:09	1.736	550	5 33 35.86	-5 01 32.14	4	(VY Ori	dist=	0.86093038)	
2200372912:12	1.920	557	5 33 36.40	-4 49 46.89	2				
2200370012:11	0.311	2143	5 33 36.98	-4 33 38.48	1				
2200392612:16	1.760	2070	5 33 37.01	-5 23 05.03	2	(V0725 Ori	dist=	1.9720546)	
2200356712:09	1.720	586	5 33 37.43	-4 10 17.42	2				
1500026912:25	1.460	2190	5 33 37.44	-6 54 22.35	2				
2200454312:25	1.260								
2100117612:27	0.140	2197	5 33 38.27	-7 18 15.09	2				
2200387012:15	1.170	534	5 33 38.54	-5 13 13.46	3				
2200431112:23	1.500	1887	5 33 38.84	-6 32 41.86	2				
2100093512:11	0.830	570	5 33 39.15	-4 38 07.94	1				
2200402812:20	0.461	1007	5 33 39.74	-6 06 02.53	3				
2200325312:06	1.460	264	5 33 40.19	-3 44 45.39	1				
failed	2.020	1970	5 33 40.42	-3 03 25.80	3				
failed	2.797	1843	5 33 40.63	-5 00 46.25	1				
0600034212:04	0.771	1811	5 33 41.36	-3 27 06.66	1				
1000051912:04	0.881								
2200379212:13	1.010	1846	5 33 41.56	-4 55 58.80	1				
2200402612:20	0.620	1006	5 33 41.58	-6 06 06.67	4				
2200392512:16	1.520	1635	5 33 41.64	-5 24 02.64	3				
2200411312:21	1.754	1018	5 33 41.94	-6 15 49.34	4				
2100103512:21	0.560								
2200381612:14	0.561	1841	5 33 42.28	-5 08 47.78	3				
1900051512:12	1.980	561	5 33 43.18	-4 47 16.19	4				
failed	2.150	1847	5 33 43.32	-4 47 11.26	1				
2100104312:21	0.450	1866	5 33 43.92	-6 13 46.66	5				
2200467812:27	0.440	1232	5 33 44.19	-7 16 06.29	1				
2200396712:15	1.370	539	5 33 44.78	-5 14 11.01	2	(V0729 Ori	dist=	1.0101982)	
2200387312:15	1.120	1842	5 33 44.85	-5 11 57.15	2				
2200467512:27	0.490	1233	5 33 45.01	-7 16 26.75	1	(V1269 Ori	dist=	0.25019985)	
2200393912:17	0.422	1728	5 33 45.21	-5 30 49.17	3	(VZ Ori	dist=	0.83006205)	
2200440512:24	0.540	1222	5 33 45.34	-6 40 34.35	4	(ST Ori	dist=	0.65123119)	
2200404012:20	0.870	1005	5 33 45.37	-6 04 24.79	4				
2200394212:17	0.175	1729	5 33 45.43	-5 36 32.47	3	(V0726 Ori	dist=	0.47518534)	
0800053012:14	0.431	551	5 33 45.55	-5 00 40.39	2				
1200032712:14	0.301								
2200413612:21	0.220	1885	5 33 46.25	-6 13 04.90	2				
2200397212:19	1.400	1000	5 33 46.46	-5 57 11.27	1-2				
2200390212:16	1.450	1634	5 33 46.66	-5 23 23.98	4				
2200392412:16	1.171	1636	5 33 47.61	-5 25 47.19	1				
2200380112:13	1.260	555	5 33 47.67	-4 52 07.37	2	(V0731 Ori	dist=	1.6302762)	
failed	2.100	1023	5 33 48.08	-6 27 40.41	1				
0400056912:15	1.551	1630	5 33 48.19	-5 13 27.43	3				
2200389312:15	1.330								
2200390412:16	1.561	2069	5 33 48.29	-5 22 37.62	1				
2200469812:27	0.730	1905	5 33 48.50	-7 13 58.64	2				
failed	7.033	1730	5 33 49.51	-5 36 20.91	2	(V0354 Ori	dist=	0.090553818)	
2200388012:11	1.160	569	5 33 50.28	-4 38 35.05	3	(HX Ori	dist=	1.0501897)	
2200383612:14	0.511	1844	5 33 50.71	-5 00 38.75	2				
2200373612:12	1.970	560	5 33 51.31	-4 48 20.06	1-2				
2200395012:18	0.950	1766	5 33 52.33	-5 41 51.06	1	(HY Ori	dist=	1.0623102)	
2200378212:13	0.751	1845	5 33 52.58	-4 57 50.08	3				
failed	2.350	2067	5 33 52.99	-5 19 45.48	1				
2200469612:27	0.530	1231	5 33 53.35	-7 14 11.77	2				
2100102912:21	0.860	1019	5 33 53.40	-6 17 11.12	1	(V0975 Ori	dist=	1.1199999)	
2200382712:14	0.058	2155	5 33 54.11	-5 03 40.03	1				
0800054312:18	1.000	1768	5 33 54.36	-5 45 13.72	3-4				
0400085412:18	1.722								
2200423012:22	1.310	962	5 33 54.58	-6 21 19.98	1				
failed	2.090	587	5 33 54.72	-4 16 24.88	1-2				
2200381712:14	0.690	1840	5 33 54.81	-5 08 31.58	2				
2100093212:11	0.841	568	5 33 54.91	-4 38 20.81	1				
2200397612:19	0.181	2298	5 33 55.09	-5 56 13.73	2-3				
2200373812:12	1.870	559	5 33 55.76	-4 47 47.66	3				
1500024812:14	0.104	552	5 33 55.89	-5 01 53.80	3				
2100111712:24	0.340	1220	5 33 56.18	-6 41 06.45	1				
2200369412:11	0.630	571	5 33 56.36	-4 35 30.36	2				
2200442312:24	0.480	1218	5 33 57.50	-6 46 23.98	1				
failed	3.813	1765	5 33 57.66	-5 40 06.77	1-2	(V1414 Ori	dist=	1.7704519)	
0700049212:23	0.640	1221	5 33 57.66	-6 40 04.53	4-5				
1800030912:23	1.959								
1810034413:24	1.959								
0700049812:23	0.964								
0600043712:23	0.130								
2200369212:11	0.761	572	5 33 57.87	-4 35 44.40	2				
2200340412:08	1.410	585	5 33 58.02	-4 07 51.36	2				

1600035612:11	0.141	2280	5 33 58.14	-4 36 24.55	2				
2200400412:19	1.900	1883	5 33 59.40	-5 50 20.22	1				
2200375312:12	1.540	566	5 33 59.45	-4 43 06.03	1				
2200423112:22	1.390	961	5 33 59.45	-6 21 19.75	2				
2200429312:23	1.170	950	5 33 59.68	-6 35 24.06	2				
2210604813:23	1.170								
2200382112:14	0.371	532	5 33 59.70	-5 06 40.29	1				
2210569613:14	0.371								
2200372512:11	0.920	573	5 34 00.39	-4 36 15.70	1				
2210557613:11	0.920								
2210548813:10	0.293	580	5 34 00.85	-4 28 53.82	1				
2210560913:12	1.960	1848	5 34 01.92	-4 45 51.26	1				
0610029013:12	1.370	565	5 34 01.95	-4 44 55.77	4				
2210618413:25	1.902	2189	5 34 02.42	-6 54 43.81	1-2				
2210618513:25	1.250								
2210591613:20	0.940	976	5 34 02.47	-6 04 30.01	2	(V1418 Ori dist=	0.99045421)		
2210475413:01	1.230	251	5 34 02.77	-2 57 34.97	2				
0510073613:19	1.489	1882	5 34 02.94	-5 50 43.23	2				
2210584913:19	1.620								
2210576113:17	0.242	1731	5 34 02.97	-5 36 57.53	1-2	(WV Ori dist=	0.53460144)		
2210556313:11	0.730	575	5 34 03.83	-4 36 06.82	3				
2210576213:17	0.032	1732	5 34 04.37	-5 36 26.45	1				
2110198113:13	1.351	469	5 34 04.67	-4 50 48.32	2				
2210602413:22	0.045	2297	5 34 04.93	-6 23 46.98	2				
2210591113:20	0.641	975	5 34 05.96	-6 06 11.13	3				
0810026013:15	0.618	2066	5 34 07.29	-5 13 46.93	2-3	(WX Ori dist=	0.93434501)		
2210565213:13	0.561	524	5 34 07.61	-4 57 36.62	1				
2210582913:19	1.870	999	5 34 07.76	-5 55 45.29	2-3				
2210598613:21	0.100	968	5 34 07.92	-6 12 34.13	2				
2210576413:17	0.022	1733	5 34 07.95	-5 36 17.10	4	(V0396 Ori dist=	0.11180383)		
2210532513:08	1.370	2007	5 34 07.99	-4 07 18.09	1	(V0931 Ori dist=	1.0900460)		
2210619213:25	0.700	2305	5 34 08.33	-6 51 55.94	2-3				
2210605213:23	1.440	949	5 34 09.06	-6 33 55.42	1				
2210491313:03	0.801	255	5 34 09.08	-3 16 46.74	2				
2110178713:04	0.091	256	5 34 10.30	-3 22 20.69	1				
2210553113:10	0.036	581	5 34 10.34	-4 28 26.04	1	(V0737 Ori dist=	0.072111089)		
2210559913:12	1.750	467	5 34 10.45	-4 49 52.06	1-2				
2210490813:03	0.391	2136	5 34 10.62	-3 18 21.84	1				
failed	2.060	996	5 34 10.86	-5 54 26.18	1				
1510023713:23	0.850	948	5 34 10.97	-6 33 36.46	5				
2210611013:24	1.660	1217	5 34 11.00	-6 47 24.82	1-2	(V0741 Ori dist=	0.81999969)		
2210611113:24	0.350								
2210565813:13	1.680	470	5 34 11.37	-4 51 21.17	4	(V0546 Ori dist=	1.8302458)		
2110202413:19	1.820	997	5 34 11.59	-5 55 20.05	3	(V1170 Ori dist=	1.9500264)		
2210605013:23	1.150	947	5 34 11.59	-6 35 08.10	2				
1910048613:14	0.292	530	5 34 11.86	-5 06 16.42	4-5				
2210584013:19	1.730	995	5 34 11.94	-5 52 23.53	2				
2210597713:21	0.800	965	5 34 12.06	-6 17 03.21	1-2				
2210566113:13	1.940	466	5 34 12.19	-4 50 05.28	4	(BT Ori dist=	1.7200289)		
1810034013:23	1.410	946	5 34 12.58	-6 34 26.17	5				
2210574013:16	0.660	2176	5 34 12.86	-5 28 47.40	2-3				
1110026713:17	1.122	1960	5 34 13.02	-5 33 48.55	4-5				
0310187013:17	1.686								
1010028713:17	0.300	1726	5 34 13.16	-5 33 53.20	4	(IM Ori dist=	0.25612547)		
2210583013:19	1.860	998	5 34 13.45	-5 55 39.86	1				
2210576613:17	0.211	1734	5 34 13.49	-5 35 38.50	4				
0410054113:13	0.820	2278	5 34 13.76	-5 00 04.94	4-5				
0410054613:14	0.820								
2210569513:14	0.620	529	5 34 13.82	-5 07 59.94	2				
1710033213:14	1.839								
2010084413:17	0.146	1961	5 34 13.84	-5 36 35.52	1				
failed	2.931	1769	5 34 14.07	-5 47 23.28	2-3				
2110201813:18	0.910	1763	5 34 14.17	-5 42 21.82	3	(V1425 Ori dist=	1.8202469)		
2210583713:19	1.840	994	5 34 14.71	-5 53 09.37	1				
2110193713:10	0.063	2281	5 34 14.97	-4 23 26.61	4				
2210571613:14	0.092	526	5 34 15.23	-5 04 51.61	4				
2210550613:10	0.950	583	5 34 15.46	-4 23 33.08	3				
2210602113:22	1.630	960	5 34 15.60	-6 24 18.47	2				
1110026913:17	1.777	1725	5 34 15.63	-5 32 23.45	3-4	(WY Ori dist=	1.4558167)		
1810033513:17	0.661								
failed	2.030	1838	5 34 16.13	-4 47 05.61	3				
2210560113:12	1.970	465	5 34 16.33	-4 49 25.16	2				
2110184013:07	0.310	262	5 34 16.59	-3 57 22.67	3				
2210570113:14	0.221	525	5 34 16.85	-5 04 21.22	1	(BU Ori dist=	0.22560944)		
2210577013:17	0.382	1735	5 34 17.09	-5 38 16.92	1				
2110166513:01	1.000	2236	5 34 17.41	-2 58 37.13	2				
2110211113:25	1.230	1216	5 34 18.35	-6 54 27.09	4	(V1171 Ori dist=	1.0911464)		
2210574813:17	0.095	1736	5 34 18.64	-5 37 08.23	4				
failed	3.834	1722	5 34 19.52	-5 30 19.22	3	(WZ Ori dist=	1.2201632)		
2210593613:21	0.930	964	5 34 19.89	-6 18 48.87	1-2	(V0933 Ori dist=	0.87005640)		
2210557413:11	0.550	579	5 34 20.30	-4 34 04.00	2				
2210562713:13	0.570	2154	5 34 20.32	-4 58 55.85	1	(V0745 Ori dist=	0.17000131)		
2110206913:23	1.920	945	5 34 20.45	-6 31 13.21	4				
2010082613:11	0.440	577	5 34 20.66	-4 35 02.51	1				
1010028313:17	0.184	2177	5 34 20.70	-5 32 34.68	1				
1110027113:17	0.370								
0710035213:17	1.694								
2210567013:14	0.580	528	5 34 20.86	-5 06 50.62	1				
2210564713:13	1.820	464	5 34 21.23	-4 50 30.81	1				
2210563513:13	0.960	509	5 34 21.43	-4 55 46.87	3	(V1428 Ori dist=	1.1321671)		
2110195313:11	0.451	578	5 34 21.70	-4 34 00.69	3				
2210568613:14	0.362	520	5 34 22.03	-5 01 33.54	3				
2210601013:22	1.260	963	5 34 22.55	-6 20 30.50	1				
2210559513:12	1.370	454	5 34 22.97	-4 41 40.64	3	(V0547 Ori dist=	1.6414926)		
1910048113:12	1.640	463	5 34 23.79	-4 49 14.99	1				
2210571313:14	0.910	2032	5 34 23.80	-5 08 16.51	2				
2210577713:18	0.940	1762	5 34 24.03	-5 42 22.99	1				
2110191413:10	0.830	582	5 34 24.73	-4 27 32.74	4-5				
failed	2.050	993	5 34 24.91	-5 51 46.69	4-5				
2210564013:13	1.080	1977	5 34 25.24	-4 54 38.53	1-2				
2210471813:01	1.170	250	5 34 25.41	-2 56 37.65	1				
failed	10.68	511	5 34 25.43	-4 56 53.93	3-4	(IQ Ori dist=	1.0722870)		
2210574913:17	0.102	1737	5 34 25.52	-5 37 02.42	4	(V1097 Ori dist=	0.59228381)		
failed	10.40	512	5 34 25.80	-4 56 54.85	2	(IQ Ori dist=	0.33541020)		
2210563413:13	0.680	510	5 34 25.86	-4 56 26.70	3	(IP Ori dist=	0.30265403)		
2210588513:20	0.730	974	5 34 25.87	-6 03 51.19	3	(V0752 Ori dist=	0.81056669)		
2210614013:25	0.091	2304	5 34 25.91	-6 54 24.59	1				
2210566713:14	0.610	527	5 34 26.06	-5 07 33.74	1	(V1429 Ori dist=	0.74108202)		
failed	5.269	2114	5 34 26.07	-5 26 29.39	4				
2210568813:14	0.320	2153	5 34 26.74	-5 01 17.39	1	(V1173 Ori dist=	0.61294427)		
2210573413:16	0.661	1721	5 34 26.77	-5 28 31.26	3				
2210576913:17	0.271	1723	5 34 27.04	-5 32 28.79	2				
2210580013:18	1.570	1770	5 34 27.14	-5 48 05.25	1				

2110199013:14	0.541	518	5 34 27.39	-5 00 25.86	4				
2210563213:13	0.750	513	5 34 27.63	-4 57 04.33	4	(IR	Ori	dist=	0.67364703)
1010028013:17	0.231	1738	5 34 27.64	-5 37 19.50	3				
2210573813:16	0.670	1720	5 34 27.91	-5 26 33.65	3	(V0397	Ori	dist=	1.6536642)
2210595213:21	0.760	2047	5 34 28.08	-6 16 13.88	1				
failed	7.914	2111	5 34 28.49	-5 24 56.74	1-2				
0310092813:15	1.258	2172	5 34 29.26	-5 14 41.32	1	(V1432	Ori	dist=	1.3206056)
0510046613:15	1.050								
0310106413:15	1.190								
0310136413:15	0.611								
0310100813:15	0.822	2001	5 34 29.47	-5 13 56.61	3				
0710031613:15	0.210								
0310126313:15	1.727								
2210558613:12	1.770	456	5 34 29.54	-4 45 04.56	3-4	(BV	Ori	dist=	1.5611533)
2210568113:14	0.165	517	5 34 29.59	-5 03 07.21	4				
2210577213:18	1.440	1967	5 34 29.59	-5 47 26.12	2	(V0935	Ori	dist=	1.1200455)
2210564313:13	1.491	471	5 34 29.75	-4 51 46.17	3				
2210557813:12	1.620	462	5 34 30.04	-4 49 48.94	3				
1210023513:15	1.310	1629	5 34 30.23	-5 11 49.47	3	(IS	Ori	dist=	1.4716669)
0810025213:15	1.021	1949	5 34 30.59	-5 11 05.98	1				
1210023613:15	1.070								
2110195013:11	0.810	576	5 34 30.63	-4 35 53.47	3				
2210580613:19	1.430	990	5 34 30.96	-5 58 02.23	4-5				
2210608313:24	0.230	1904	5 34 31.46	-6 43 22.48	2				
2110197713:13	0.830	514	5 34 31.75	-4 57 36.55	2-3				
2210600313:22	1.530	959	5 34 31.82	-6 22 51.31	2	(V0761	Ori	dist=	0.32015752)
2210573713:16	0.800	1719	5 34 31.88	-5 26 35.76	1				
0310094313:15	1.216	1948	5 34 32.03	-5 11 25.74	1				
2210572813:15	1.030								
0310111613:15	1.526								
0410067313:15	1.112								
0410071013:15	0.651								
2210578013:18	0.630	1760	5 34 32.21	-5 41 49.15	2				
0310229313:18	1.282								
2210562813:13	0.601	515	5 34 32.74	-4 58 46.10	3				
2210569113:14	0.161	516	5 34 32.89	-5 00 40.18	1	(V0652	Ori	dist=	0.18027799)
2110205413:22	1.840	958	5 34 32.90	-6 24 45.83	2				
2210596313:21	0.051	970	5 34 33.59	-6 11 19.46	3				
2210559013:12	1.730	455	5 34 33.68	-4 44 16.86	1				
1610026413:18	0.590	1759	5 34 33.70	-5 40 23.37	4				
0310241413:18	0.591								
0310244313:18	1.318								
0310257213:18	1.073								
2210581013:19	1.640	989	5 34 33.84	-5 56 36.24	1	(V0756	Ori	dist=	1.7610208)
2210576713:17	0.058	1714	5 34 33.93	-5 34 51.31	1				
0310221113:18	0.942	1771	5 34 33.96	-5 48 26.57	2				
1610027813:23	1.751	943	5 34 33.97	-6 32 08.28	4-5				
2210562213:12	1.810	459	5 34 34.14	-4 48 26.08	1	(IT	Ori	dist=	1.9209374)
2210471213:01	1.640	248	5 34 34.26	-2 58 17.25	4				
2010085313:20	0.935	971	5 34 34.73	-6 08 27.62	3	(V0937	Ori	dist=	0.38118144)
2010085413:20	0.136								
2210596213:21	0.022	969	5 34 34.86	-6 11 25.91	3				
failed	2.991	460	5 34 35.10	-4 48 33.98	2				
1110027913:24	1.963	1215	5 34 35.12	-6 44 53.35	1				
2210607513:24	0.091								
2210564213:13	1.534	472	5 34 35.15	-4 52 16.56	3				
2110197813:13	0.671								
2210576813:17	0.085	1713	5 34 35.17	-5 34 32.10	4				
2210566213:13	0.331	2240	5 34 35.20	-4 53 52.51	1-2				
2210571413:14	0.120	501	5 34 35.45	-5 03 26.76	1				
0510067413:18	1.570	1758	5 34 35.74	-5 40 10.14	1				
0310257513:18	1.091								
2210566213:13	1.490	2239	5 34 35.85	-4 53 50.83	1				
2210566313:13	0.301								
2210564213:13	1.340	473	5 34 35.95	-4 52 16.51	3				
2110197913:13	1.047								
2210587413:20	0.720	973	5 34 36.13	-6 05 33.98	3	(XX	Ori	dist=	1.0223996)
2210595013:21	0.680	966	5 34 36.32	-6 16 25.05	4				
2210608613:24	0.480	1214	5 34 36.49	-6 42 11.09	2				
failed	2.160	458	5 34 36.73	-4 47 28.64	3				
1710032313:12	1.890	461	5 34 36.96	-4 49 09.05	4				
2110201213:17	0.102	1715	5 34 37.07	-5 31 08.41	3-4				
2210553813:11	1.300	452	5 34 37.13	-4 38 24.90	1				
1310026413:31	1.140	2203	5 34 37.17	-7 57 41.75	2				
0410089213:17	1.004	1712	5 34 37.45	-5 34 51.91	3	(IV	Ori	dist=	0.92227988)
2110201013:17	0.130								
0310202113:17	0.794								
failed	2.050	988	5 34 37.49	-5 57 32.33	1				
failed	2.992	1756	5 34 37.63	-5 43 05.81	3	(V1000	Ori	dist=	0.81055540)
2210557913:12	1.830	1837	5 34 37.70	-4 48 55.88	1				
2210588913:20	1.220	977	5 34 37.73	-6 02 32.42	2				
2210536813:09	1.170	584	5 34 37.75	-4 19 26.78	1	(V0979	Ori	dist=	1.2210234)
0310158213:16	1.140	2109	5 34 38.20	-5 24 22.35	4				
failed	2.190	1881	5 34 38.90	-5 57 51.40	3				
2210581913:19	1.840	1772	5 34 39.23	-5 50 58.48	3				
0510073413:19	1.768								
2210600813:22	1.250	1876	5 34 39.25	-6 21 40.62	2				
2210568513:14	0.300	504	5 34 39.36	-5 01 46.36	2				
2210586513:20	0.370	2226	5 34 39.71	-6 07 12.86	1	(V0981	Ori	dist=	0.14035691)
2220628714:20	0.370								
2210568213:14	1.680	2275	5 34 39.73	-5 03 07.88	1	(V0758	Ori	dist=	1.8802394)
2220606414:14	1.680								
failed	3.580	1716	5 34 39.81	-5 30 06.56	3				
2210600213:22	1.860	957	5 34 39.90	-6 25 16.00	3				
2220637014:22	1.860								
failed	2.481	1717	5 34 39.95	-5 30 03.80	4	(IW	Ori	dist=	0.20615514)
2220601814:13	0.620	507	5 34 40.46	-4 57 38.92	4				
2020059414:14	0.380	497	5 34 40.65	-5 06 59.08	4				
0720032314:16	0.045	2108	5 34 40.78	-5 26 37.82	2				
1120024714:16	0.546	2110	5 34 40.82	-5 22 40.84	3				
0320173314:16	1.896								
2220618614:18	1.260	1748	5 34 41.16	-5 46 12.97	3	(XY	Ori	dist=	1.9704063)
failed	2.110	247	5 34 41.30	-3 02 26.42	1				
2220590414:11	1.640	2238	5 34 41.41	-4 39 12.17	1				
0920028314:13	1.080	476	5 34 41.75	-4 53 45.16	3				
1720026314:13	0.750	2277	5 34 41.83	-4 56 59.06	4				
0920028214:13	1.150	475	5 34 41.86	-4 53 37.12	4				
2220681114:29	1.011	2049	5 34 41.88	-7 36 12.48	1				
2120185914:18	1.090	1749	5 34 41.96	-5 45 23.61	4-5				
2220619114:18	1.270	1750	5 34 41.98	-5 45 01.90	4				
2020059514:14	0.616	503	5 34 42.01	-5 02 24.88	1				
2220608514:14	0.045								
2120182714:14	0.170	500	5 34 42.03	-5 04 31.79	4				

2220620414:18	1.330	2320	5 34 42.41	-5 43 24.31	2				
1220019614:00	0.050	244	5 34 42.59	-2 47 41.14	1				
0320243414:18	1.507	1751	5 34 43.13	-5 44 41.04	3-4	(IZ	Ori	dist=	1.0423540)
1520026814:18	0.980								
0420112514:18	1.764								
failed	2.090	956	5 34 43.15	-6 27 12.56	2				
2220603114:13	1.440	474	5 34 43.49	-4 51 34.90	2				
2220623014:19	1.550	986	5 34 43.55	-5 58 08.80	4-5	(V1176	Ori	dist=	1.2010410)
2220590214:11	1.080	451	5 34 43.95	-4 39 39.57	3				
1120025014:17	0.693	1711	5 34 44.71	-5 33 42.02	4	(V1118	Ori	dist=	0.022360339)
2220602414:13	0.910	506	5 34 44.75	-4 56 39.84	4				
2220646114:24	0.670	1986	5 34 44.75	-6 40 28.83	2				
2220607414:14	0.490	2031	5 34 44.97	-5 06 49.97	1				
2120183214:14	0.630	496	5 34 45.05	-5 06 20.83	4				
2220610214:15	1.230	1628	5 34 45.17	-5 10 48.81	3	(XZ	Ori	dist=	0.81055683)
1120024914:17	0.615	1962	5 34 45.20	-5 39 57.66	4-5				
0920030814:17	1.391								
1120025714:18	0.615								
0920032014:18	1.391								
0320247114:18	1.589								
2220608314:14	0.022	502	5 34 45.44	-5 02 07.77	1	(V0768	Ori	dist=	1.2314626)
1820033714:18	1.771	2253	5 34 45.85	-5 41 08.24	1	(V1447	Ori	dist=	1.7607104)
0420116314:18	1.680								
2220619514:18	1.704	1753	5 34 45.91	-5 43 45.85	2	(V0770	Ori	dist=	1.8532659)
2220614814:17	0.240	1739	5 34 46.27	-5 39 08.31	3	(V0474	Ori	dist=	0.69354119)
2220601714:13	0.440	2151	5 34 46.73	-4 57 43.29	1	(V0763	Ori	dist=	0.71063255)
2120152114:01	0.730	245	5 34 47.38	-2 51 52.10	2				
2220623214:19	1.470	985	5 34 47.52	-5 57 55.48	3	(YY	Ori	dist=	1.5201320)
2220599414:12	1.460	1574	5 34 47.61	-4 49 59.66	1-2				
2220604314:13	1.460								
2220632414:21	0.560	2255	5 34 47.66	-6 19 39.54	3				
2220507614:01	0.920	1806	5 34 47.71	-2 53 29.80	1				
1520026614:17	0.073	1710	5 34 47.88	-5 30 46.13	1				
0320227914:17	1.385								
2220608414:14	0.290	499	5 34 47.94	-5 04 55.12	3	(V0550	Ori	dist=	0.13416374)
2220575714:09	1.660	2142	5 34 48.03	-4 14 53.52	2				
1820033514:18	1.860	1754	5 34 48.15	-5 42 30.35	1	(KK	Ori	dist=	1.3509260)
1820033614:18	1.450								
0320276314:18	1.440								
2220637314:22	1.410	930	5 34 48.33	-6 22 44.10	1				
2220641114:23	1.590	942	5 34 48.35	-6 30 25.37	3				
2220603314:13	1.440	1573	5 34 48.42	-4 50 49.88	4				
1820033514:18	1.230	1755	5 34 48.50	-5 42 29.72	3	(KK	Ori	dist=	0.77999907)
1820033614:18	0.880								
0320276314:18	0.875								
2220600214:12	1.840	457	5 34 48.62	-4 47 48.12	3				
2220641014:23	1.800	941	5 34 48.75	-6 31 01.64	2				
2220613514:17	0.122	2116	5 34 48.80	-5 33 32.91	2				
0420093614:17	1.479	1709	5 34 48.86	-5 31 45.14	2	(V1314	Ori	dist=	0.86093038)
0320193414:17	0.757								
1820033114:17	0.480								
0620042314:17	1.946								
0320214514:17	1.570								
0320230214:17	1.096								
2220601914:13	0.870	2276	5 34 48.90	-4 57 15.10	1	(V1452	Ori	dist=	1.1000004)
0420085914:16	0.560	2100	5 34 49.06	-5 26 25.41	4				
2220618714:18	1.470	1747	5 34 49.08	-5 46 06.55	3	(V0400	Ori	dist=	1.5501292)
2120182614:14	0.360	2150	5 34 49.21	-5 04 38.33	1				
0420086414:16	0.771	2104	5 34 49.54	-5 29 02.56	4				
2220606214:14	0.310	498	5 34 49.57	-5 04 59.76	4	(V1451	Ori	dist=	1.7048460)
2220608114:14	1.904								
2020063114:23	1.480	1877	5 34 49.58	-6 32 58.00	3				
2220624114:19	0.321	1880	5 34 49.67	-5 54 27.47	4-5				
2120201514:30	0.190	1196	5 34 49.80	-7 49 04.59	2				
2220633814:21	0.620	1875	5 34 49.81	-6 15 29.09	1				
failed	49.19	243	5 34 49.93	-2 44 07.56	3				
2220636114:22	1.730	2046	5 34 49.97	-6 28 10.38	1-2				
failed	2.200	1670	5 34 50.00	-5 53 06.37	2				
failed	2.201	2117	5 34 50.43	-5 20 18.39	2-3				
0720032614:16	1.700	2096	5 34 50.49	-5 23 33.73	4	(V0475	Ori	dist=	1.2700398)
1720026114:12	1.610	1939	5 34 50.53	-4 48 35.62	4-5				
2220606314:14	0.160	2149	5 34 50.65	-5 04 07.82	1				
1020025314:12	1.821	1938	5 34 50.70	-4 48 18.37	4-5				
2220604014:13	1.080	2241	5 34 50.71	-4 58 37.87	1-2				
1520026314:16	0.242	2101	5 34 50.71	-5 26 59.99	3				
2220612714:17	0.490	1963	5 34 50.85	-5 39 29.74	2				
1920040814:20	1.580	983	5 34 50.88	-6 00 12.26	1				
1220024814:16	0.221	2099	5 34 51.54	-5 25 11.76	2	(V0401	Ori	dist=	1.2406448)
2220615314:17	0.540	1964	5 34 51.74	-5 39 24.70	2	(V1457	Ori	dist=	1.7004713)
0420086114:16	0.950	2097	5 34 52.00	-5 24 17.26	4				
0420086014:16	0.841	2098	5 34 52.00	-5 24 41.63	3-4				
0420089714:16	1.220	2095	5 34 52.11	-5 22 30.01	1-2	(V1458	Ori	dist=	1.9900249)
2220619714:18	0.530	1965	5 34 52.12	-5 40 57.64	4				
2220639914:23	1.490	940	5 34 52.30	-6 35 07.11	2				
2220634414:21	0.160	2044	5 34 52.41	-6 11 57.17	1-2	(V0781	Ori	dist=	0.19235229)
2120151714:01	0.860	2134	5 34 52.48	-2 53 23.56	2				
0820029714:16	0.690	2330	5 34 52.58	-5 24 03.84		(V1459	Ori	dist=	0.16124482)
0720031714:16	0.880	2332	5 34 52.63	-5 29 44.98		(V1460	Ori	dist=	0.036057925)
0420086614:16	0.886								
0320174814:16	1.474								
0320177714:16	1.653								
2220639714:23	1.020	939	5 34 52.68	-6 35 34.72	1				
0720031914:16	0.423	2102	5 34 52.75	-5 27 53.03	1	(V0551	Ori	dist=	1.9706356)
0520058914:16	1.111								
1320023614:16	0.271	2103	5 34 52.90	-5 28 58.39	4-5	(V1461	Ori	dist=	0.61000061)
2120182814:14	0.190	492	5 34 53.04	-5 03 27.26	3	(YZ	Ori	dist=	0.74108011)
2220591714:11	0.890	450	5 34 53.07	-4 37 04.41	1				
2220625714:19	1.310	982	5 34 53.10	-5 59 53.69	1				
2220618314:18	0.750	2319	5 34 53.11	-5 47 41.88	2				
2220624314:19	0.020	2251	5 34 53.28	-5 54 05.38	1-4				
2220610514:15	0.990	1627	5 34 53.41	-5 10 28.87	1-2				
2220604214:13	0.540	505	5 34 53.42	-4 57 32.21	3				
failed	2.000	246	5 34 53.61	-3 01 44.18	2				
1720027314:18	0.502	2318	5 34 53.67	-5 45 10.11	1-2				
0420114314:18	1.248								
0320250414:18	0.434								
failed	3.341	929	5 34 53.89	-6 23 54.87	1				
2120188414:22	0.247	928	5 34 54.10	-6 23 51.74	3	(BW	Ori	dist=	0.74672765)
2220560914:07	1.766	1808	5 34 54.12	-3 52 31.51	1				
1920034114:07	0.122								
failed	36.64	2094	5 34 54.21	-5 21 33.64	3				
2220618414:18	1.570	1746	5 34 54.89	-5 46 45.59	1-2	(ZZ	Ori	dist=	1.5900316)
failed	2.030	984	5 34 55.58	-5 55 27.36	4				

2220621014:18	0.800	1740	5 34 55.79	-5 41 27.06	3				
2220606514:14	0.401	491	5 34 56.08	-5 00 54.83	2				
2220606114:14	0.480	494	5 34 56.14	-5 06 02.13	2	(V0553 Ori	dist=	0.13601508)	
2220613614:17	0.132	1708	5 34 56.45	-5 31 35.67	1-2	(KO Ori	dist=	0.33376808)	
0320172214:16	0.645	2254	5 34 56.50	-5 27 50.58	1-4				
0420088414:16	0.910								
2020059114:14	0.231	490	5 34 56.52	-5 01 06.98	5				
failed	2.535	2056	5 34 56.87	-4 46 07.60	1-2				
failed	16.89	2093	5 34 57.76	-5 22 49.38	3	(V0402 Ori	dist=	1.6204927)	
2220599614:12	1.470	1570	5 34 57.90	-4 49 11.21	1				
1320020114:06	1.060	258	5 34 58.09	-3 45 20.85	4				
2220610014:15	1.130	1626	5 34 58.18	-5 11 54.75	2				
2220620914:18	0.870	1741	5 34 58.24	-5 41 50.66	3				
2220625914:19	1.570	1668	5 34 58.32	-5 54 27.36	2	(BX Ori	dist=	1.6401213)	
failed	7.504	980	5 34 58.55	-6 00 00.18	3				
0320246414:18	0.228	1743	5 34 58.96	-5 44 30.76	3	(KT Ori	dist=	0.77278728)	
2220645614:24	0.170	1213	5 34 59.05	-6 42 17.50	2	(V1120 Ori	dist=	0.52201576)	
0420117014:18	1.680	1744	5 34 59.22	-5 44 56.52	4-5				
0420118814:18	1.960								
0320260914:18	0.970								
2120185814:18	1.638	1745	5 34 59.22	-5 46 00.13	4				
2220618814:18	1.300								
2220607914:14	0.280	493	5 34 59.31	-5 05 30.36	2-3	(V1476 Ori	dist=	0.36013953)	
2220628514:20	0.261	905	5 34 59.38	-6 07 22.67	4				
failed	7.167	2092	5 34 59.55	-5 23 58.78	3	(V1318 Ori	dist=	1.2210253)	
failed	243.8	2183	5 35 00.14	-5 23 00.72	2	(KR Ori	dist=	1.2876335)	
2120182214:14	0.960	1625	5 35 00.38	-5 09 45.12	1				
2220600514:12	1.863	2162	5 35 00.47	-4 46 47.41	1				
2220591914:11	1.060	449	5 35 00.52	-4 36 45.76	1				
2220595814:12	1.670	1569	5 35 00.52	-4 48 34.14	4-5				
2220614914:17	0.590	2077	5 35 00.81	-5 38 08.41	2	(KW Ori	dist=	0.59008489)	
2220605414:14	0.960	1624	5 35 00.84	-5 09 39.93	3				
2220596014:12	1.710	1568	5 35 00.91	-4 48 17.21	1				
failed	2.404	979	5 35 00.99	-6 01 21.09	3-4				
2220630114:20	0.940	978	5 35 01.38	-6 03 54.73	3				
2220668714:27	1.020	1201	5 35 01.69	-7 11 09.68	1				
2220600414:12	1.930	1935	5 35 02.05	-4 47 29.05	2				
0320192114:17	1.030	1707	5 35 02.48	-5 33 09.77	1	(V0786 Ori	dist=	0.23086747)	
0320213614:17	1.352								
1820033914:18	1.110	1742	5 35 02.79	-5 44 44.32	3				
0320257514:18	1.946								
0320268514:18	1.965								
2220637114:22	1.490	927	5 35 02.81	-6 24 01.45	1				
2220599814:12	1.600	1567	5 35 02.96	-4 48 31.14	4				
2220618914:18	1.360	1966	5 35 03.02	-5 45 34.88	1				
0520068014:18	1.332								
0620043514:18	1.667								
0320245714:18	1.561								
0420120014:18	1.453								
0820027314:13	0.660	489	5 35 03.04	-4 59 59.31	2				
0920028014:13	0.550								
0620048014:21	1.794	915	5 35 03.11	-6 12 23.94	1				
0320298914:21	0.713								
0420057714:12	1.590	1566	5 35 03.24	-4 49 19.54	2				
1320022414:12	1.691								
1820032614:16	0.494	1701	5 35 03.54	-5 29 25.39	4	(V0405 Ori	dist=	0.61131068)	
failed	2.040	931	5 35 03.64	-6 27 53.69	3				
failed	10.74	1572	5 35 03.69	-4 50 51.76	3				
failed	2.110	1667	5 35 03.94	-5 51 21.27	4-5				
2120186714:19	1.750	887	5 35 04.52	-5 55 23.93	1-2	(V0554 Ori	dist=	0.38999939)	
2220604114:13	0.460	488	5 35 04.60	-4 58 28.61	3				
failed	2.110	1933	5 35 04.68	-4 46 24.04	4-5				
2220596614:12	1.870	1934	5 35 04.80	-4 47 07.07	3				
1620023814:12	1.410	1565	5 35 05.00	-4 49 12.16	1				
2220593214:17	0.440	445	5 35 05.03	-4 32 33.80	2				
2220612914:17	0.191	1691	5 35 05.05	-5 36 43.97	4				
2220600114:12	1.960	1563	5 35 05.22	-4 48 00.96	2				
2220633714:21	0.690	916	5 35 05.45	-6 15 47.73	2				
0320174214:16	0.940	2091	5 35 05.48	-5 27 50.99	2				
1720026814:16	0.124	2331	5 35 05.56	-5 29 22.04		(V0407 Ori	dist=	0.056569163)	
0320192514:17	1.518	1705	5 35 05.75	-5 33 55.62	4	(V0408 Ori	dist=	0.38327644)	
0620040714:17	0.490								
0720034314:17	1.122								
0620041314:17	0.703								
2220599714:12	1.740	1564	5 35 05.83	-4 48 41.54	3				
2220623314:19	0.280	2293	5 35 06.06	-5 57 01.24	4				
1020026914:17	0.690	1704	5 35 06.43	-5 33 35.00	4	(V0982 Ori	dist=	0.029999733)	
2120178814:11	0.960	448	5 35 06.47	-4 35 37.31	2				
0320133814:15	0.782	1623	5 35 06.82	-5 10 39.62	2				
2120184114:15	1.180								
2220632914:21	0.860	919	5 35 07.16	-6 18 17.25	1				
failed	38.53	1571	5 35 07.22	-4 50 24.17	1				
2120184214:15	1.100	1622	5 35 07.52	-5 11 15.54	2				
2220632714:21	1.120	920	5 35 07.53	-6 19 24.42	2				
1720020714:00	0.480	242	5 35 07.57	-2 49 00.05	4				
failed	2.662	1932	5 35 07.57	-4 45 57.74	4				
failed	2.284	2045	5 35 07.57	-6 33 38.26	2				
2220628914:20	0.360	904	5 35 07.66	-6 06 53.80	2				
2220592514:11	0.710	1836	5 35 07.83	-4 34 52.89	1				
2220592114:11	0.920	447	5 35 07.91	-4 35 50.04	1				
failed	3.018	1703	5 35 07.99	-5 32 43.71	1-2	(LN Ori	dist=	0.29017329)	
2220615114:17	0.045	2175	5 35 08.00	-5 36 46.78	3	(V1485 Ori	dist=	0.22000122)	
1120024814:17	0.731	1689	5 35 08.20	-5 37 04.85	2	(LO Ori	dist=	0.15000010)	
failed	2.180	886	5 35 08.36	-5 54 39.54	1				
0920029914:16	0.980	2090	5 35 08.38	-5 28 28.61	4	(V1397 Ori	dist=	0.39051185)	
failed	2.330	1562	5 35 08.69	-4 46 54.78	3	(V0555 Ori	dist=	1.7822726)	
2220608214:14	0.000	485	5 35 08.74	-5 04 40.81	2				
0320198114:17	0.238	1702	5 35 08.83	-5 31 48.76	2-3	(LM Ori	dist=	0.24186936)	
2220587814:10	0.060	423	5 35 09.01	-4 27 50.91	2	(V0481 Ori	dist=	0.090554028)	
0620031414:10	0.298	1834	5 35 09.39	-4 25 16.06	4-5				
2220686114:30	0.370	1195	5 35 09.40	-7 49 20.01	1				
2220602114:13	0.651	487	5 35 09.43	-4 57 11.03	4	(V0556 Ori	dist=	0.97252274)	
2220603714:13	0.510	486	5 35 09.46	-4 59 40.94	3				
1020026414:16	0.440	2089	5 35 09.58	-5 28 21.91	3	(V0484 Ori	dist=	1.0901836)	
2020056714:08	1.560	1809	5 35 09.64	-4 06 20.86	3				
2220621514:19	1.740	889	5 35 09.97	-5 57 10.17	3				
2120177714:10	0.060	422	5 35 10.07	-4 27 39.51	3	(SY Ori	dist=	0.51477980)	
2220621214:18	1.560	1673	5 35 10.32	-5 46 35.20	1-2				
2220641714:23	1.360	937	5 35 10.70	-6 34 14.30	4				
0620032914:12	1.990	1561	5 35 10.79	-4 44 12.80	3				
2220579814:10	0.022	424	5 35 10.87	-4 29 01.43	2				
2220594314:11	1.320	442	5 35 10.91	-4 39 58.92	4				
2220594614:12	1.840	1996	5 35 10.95	-4 47 10.64	1				

2220631814:21	1.160	2245	5 35	10.95	-6 13	24.19	2				
2220611914:17	0.030	2078	5 35	11.12	-5 34	59.59	1	(V1488 Ori	dist=	0.41048734)	
2220619914:18	1.140	2004	5 35	11.47	-5 44	19.54	4				
2220594714:12	1.790	1995	5 35	11.56	-4 46	32.04	1-2				
2220594714:12	0.490	2250	5 35	11.57	-4 46	33.34	1-2				
failed	5.441	1937	5 35	11.77	-4 49	28.73	3				
2120175914:10	0.620	420	5 35	11.99	-4 21	19.50	2-3				
2220642114:24	0.500	1205	5 35	12.06	-6 49	55.11	1				
2220612514:17	0.301	1700	5 35	12.19	-5 30	32.37	3	(LW Ori	dist=	0.63008043)	
2220616614:18	0.840	1678	5 35	12.36	-5 43	19.75	1	(V0486 Ori	dist=	0.75106591)	
0320097114:12	1.305	1560	5 35	12.45	-4 44	28.01	1				
0320108814:12	1.775										
2220653814:26	1.640	1202	5 35	12.50	-7 05	25.23	2				
2220621614:19	1.540	888	5 35	12.61	-5 57	07.15	2				
2220607314:14	0.140	481	5 35	12.77	-5 01	46.22	3				
1520027114:19	1.930	885	5 35	12.82	-5 55	24.51	3				
2220616414:18	1.270	1674	5 35	12.90	-5 45	38.92	4	(V1490 Ori	dist=	1.3588218)	
2220621314:18	1.020										
2120173014:09	1.180	418	5 35	12.94	-4 17	48.74	2				
2220614114:17	0.550	1686	5 35	12.98	-5 39	35.54	1-2	(LX Ori	dist=	1.5420774)	
2220595314:12	1.800	2055	5 35	13.02	-4 43	07.55	2				
2220604514:14	0.990	1621	5 35	13.31	-5 09	20.57	1	(V0557 Ori	dist=	0.57008741)	
0420090614:17	0.490	1699	5 35	13.57	-5 30	57.12	3	(V0488 Ori	dist=	0.13892336)	
1320023914:17	0.120										
1320024314:17	0.936	1687	5 35	13.76	-5 39	10.70	1-2	(LY Ori	dist=	0.30594144)	
1320024314:17	0.936	1687	5 35	13.76	-5 39	10.70	1-2	(MO Ori	dist=	1.60424443)	
1320024414:17	0.590										
failed	2.240	2075	5 35	14.03	-5 52	11.24	2				
failed	7.643	1810	5 35	14.13	-4 07	51.60	5				
2220616614:18	1.860	1677	5 35	14.21	-5 43	18.87	3	(AB Ori	dist=	0.87005831)	
2220616614:18	1.860	1677	5 35	14.21	-5 43	18.87	3	(V0486 Ori	dist=	1.8146629)	
202006114:18	1.443										
2220620014:18	0.980										
2120178214:11	0.280	444	5 35	14.23	-4 32	53.21	3				
2120178314:11	1.845										
2220647414:25	0.750	1204	5 35	14.30	-6 52	32.97	2				
2220603414:13	0.891	477	5 35	14.34	-4 55	21.38	1-2	(V1497 Ori	dist=	0.62128982)	
failed	2.413	1956	5 35	14.43	-5 54	25.08	3				
2020062614:21	0.461	1874	5 35	14.59	-6 15	13.47	1				
2220605114:14	0.010	482	5 35	14.63	-5 02	25.08	2				
2220604714:14	0.890	1620	5 35	14.66	-5 08	52.85	1				
failed	78.95	2020	5 35	14.69	-2 43	34.79	2				
2220635214:21	0.410	914	5 35	14.72	-6 13	40.41	2				
2120185614:18	1.450	1957	5 35	14.76	-5 44	04.00	4-5				
2220604814:14	0.760	1619	5 35	14.87	-5 07	48.31	4-5				
0520071114:18	1.646	2076	5 35	14.96	-5 49	37.29	1				
0420123514:18	1.737										
032018714:14	0.155	480	5 35	15.25	-5 00	33.43	2				
1920038714:14	0.010										
2120186614:19	1.460	884	5 35	15.28	-5 56	07.13	1				
0320282614:19	1.511										
2220589214:11	0.630	443	5 35	15.39	-4 33	26.71	2	(V0487 Ori	dist=	0.71568060)	
failed	3.273	1665	5 35	15.53	-5 53	18.43	1-4				
2220612214:17	0.073	1695	5 35	15.74	-5 32	59.06	3	(V1504 Ori	dist=	0.072112147)	
0320219614:17	1.514										
failed	17.06	1991	5 35	15.75	-4 50	53.07	4				
2220612114:17	0.160	1694	5 35	15.78	-5 33	12.30	2	(MN Ori	dist=	0.30066615)	
1420023314:16	0.120	2088	5 35	15.87	-5 28	52.18	1-2				
0720029114:15	1.040	2061	5 35	15.94	-5 15	00.60	1	(MM Ori	dist=	1.6004984)	
0320152814:15	0.205										
0320158414:15	0.694										
2220617114:18	0.630	1683	5 35	15.95	-5 41	12.15	4				
2220587614:10	0.032	425	5 35	16.06	-4 29	30.23	3				
2220610914:15	1.190	1944	5 35	16.14	-5 10	27.18	5				
2220631514:21	1.050	921	5 35	16.33	-6 18	44.32	4				
2220580714:10	0.440	421	5 35	16.39	-4 26	04.93	2				
2220607214:14	0.050	484	5 35	16.48	-5 03	30.52	4	(V0791 Ori	dist=	0.52038495)	
2120186014:18	0.630	1685	5 35	16.50	-5 40	18.70	1	(V0560 Ori	dist=	0.31622716)	
2220612314:17	0.241	2079	5 35	16.59	-5 32	47.96	1				
2220588814:11	1.010	441	5 35	16.65	-4 38	06.70	1				
2120193914:27	0.092	1198	5 35	16.89	-7 19	02.17	2				
0320304014:27	1.335										
2220616314:18	1.470	1675	5 35	16.94	-5 45	57.26	3				
2220631914:21	0.270	913	5 35	16.95	-6 13	09.28	1				
2220621414:19	1.533	891	5 35	17.09	-5 58	29.15	4				
0720035814:19	1.221										
1020027614:19	1.470										
2220616914:18	0.970	1682	5 35	17.16	-5 41	54.90	1	(V1507 Ori	dist=	0.90199927)	
failed	2.302	892	5 35	17.16	-5 59	29.45	2				
2220594414:11	1.540	2054	5 35	17.23	-4 39	49.79	1-2				
2220616714:18	0.940	1681	5 35	17.35	-5 42	15.60	4	(V0411 Ori	dist=	0.60208020)	
2220627114:20	0.510	900	5 35	17.35	-6 05	15.40	1	(V1122 Ori	dist=	0.60208020)	
2220604414:14	1.820	1618	5 35	17.45	-5 09	50.11	1-2	(V1508 Ori	dist=	1.1111262)	
1120025514:18	1.513	1684	5 35	17.53	-5 40	49.16	2				
0420121714:18	0.890										
1020027514:19	1.230	890	5 35	17.67	-5 58	25.36	3				
2220671214:28	0.132	2195	5 35	17.72	-7 20	15.56	2				
2220638814:23	1.020	2296	5 35	17.80	-6 31	45.16	2				
2220621714:19	1.680	883	5 35	17.82	-5 56	44.08	1				
2220635814:22	1.810	925	5 35	17.84	-6 24	40.19	2				
2120180014:12	1.742	1559	5 35	17.85	-4 44	54.65	2	(V0559 Ori	dist=	1.6507590)	
1920037714:12	1.727										
1120025414:18	1.240	1679	5 35	17.89	-5 42	35.48	1-2				
failed	2.795	1945	5 35	17.92	-5 05	55.64	5				
2220582014:10	0.800	419	5 35	17.94	-4 20	40.37	3				
2220611814:17	0.100	1959	5 35	17.94	-5 35	15.80	4	(V1511 Ori	dist=	0.20396077)	
1820032414:16	0.330	2327	5 35	17.98	-5 29	34.65	4	(V1512 Ori	dist=	0.35056947)	
2220589514:11	0.390	427	5 35	18.08	-4 31	19.66	2				
2220608714:15	0.308	1611	5 35	18.21	-5 16	36.67	3	(MS Ori	dist=	0.38079051)	
1920039014:15	1.411	1607	5 35	18.23	-5 13	08.43	3				
0520054914:15	1.555										
failed	2.330	1982	5 35	18.29	-6 24	32.78	2-3				
2220603514:13	1.030	1542	5 35	18.37	-4 53	22.45	4	(CC Ori	dist=	1.2163054)	
2120181714:13	1.250										
2120179514:11	1.440	1556	5 35	18.43	-4 40	01.77	4				
2220607114:14	0.920	1946	5 35	18.46	-5 08	31.64	2				
2120183714:15	1.450	2000	5 35	18.50	-5 13	39.63	3				
2220600914:13	0.291	478	5 35	18.57	-4 59	42.18	1				
2220601114:13	0.980	1541	5 35	18.61	-4 53	44.58	4				
2220627614:20	0.741	898	5 35	18.68	-6 03	26.93	1				
failed	2.130	1558	5 35	18.69	-4 44	58.30	4-5				
2220589014:11	0.870	1835	5 35	18.75	-4 35	26.85	2-3				
failed	4.806	1610	5 35	18.83	-5 14	47.18	2-3	(V0490 Ori	dist=	0.18248329)	

2220635514:22	1.910	932	5 35	18.93	-6 27	23.49	3				
2120171614:08	1.480	261	5 35	19.06	-4 07	21.73	4				
2120181814:13	0.170	2249	5 35	19.22	-4 53	08.02	2-3				
failed	2.230	1612	5 35	19.29	-5 16	46.69	4-5				
2220614214:17	0.200	1688	5 35	19.48	-5 36	51.96	1				
2120186414:18	1.390	1676	5 35	19.82	-5 45	42.41	1-2				
2220570614:09	1.230	1833	5 35	19.88	-4 17	45.65	1				
failed	5.217	1608	5 35	20.13	-5 13	16.60	2				
failed	2.220	1555	5 35	20.18	-4 41	35.99	2				
202060714:17	0.082	2087	5 35	20.28	-5 30	38.96	2-3	(MY Ori dist=	0.044721530)		
2230627915:14	0.870	479	5 35	20.66	-5 01	53.06	2				
failed	7.802	417	5 35	20.86	-4 17	54.62	5				
2230646115:20	0.410	903	5 35	20.90	-6 07	17.06	4				
2230646615:20	1.370	2294	5 35	20.97	-6 04	01.86	4				
0630045415:17	0.320	1698	5 35	20.98	-5 31	21.23	2	(MZ Ori dist=	0.77026017)		
1030030415:17	0.892										
0330223015:17	1.601										
2230615515:12	1.356	1928	5 35	21.01	-4 45	40.17	2				
2230640515:18	0.920	1680	5 35	21.25	-5 42	13.41	3	(V0416 Ori dist=	1.4108861)		
0530062515:18	1.846										
0530063615:18	1.846										
0430114515:18	1.655										
1230026615:25	0.836	1203	5 35	21.34	-6 56	25.96	1	(V0796 Ori dist=	1.9604072)		
2230662115:25	1.430										
2230621515:12	1.900	1551	5 35	21.42	-4 47	27.74	2				
2030054115:14	1.320	1617	5 35	21.56	-5 09	50.93	3	(V0357 Ori dist=	0.93086016)		
1130024415:14	1.820	1823	5 35	21.59	-5 09	40.21	3				
1630031215:14	1.231										
0430072315:14	1.577										
2230636415:17	1.882	1692	5 35	21.61	-5 34	58.38	2-3				
1830033715:17	0.092										
0430102315:17	1.902										
1830033815:17	0.130	1693	5 35	21.68	-5 34	47.07	3				
2030045215:00	0.600	241	5 35	21.71	-2 49	53.90	3				
2230648615:21	1.190	922	5 35	21.77	-6 18	52.48	2				
1530024015:12	0.826	1994	5 35	21.82	-4 40	47.01	5				
0630035415:12	1.572										
2230621215:12	1.101	1554	5 35	21.86	-4 41	36.17	4				
2230629415:14	1.280	2064	5 35	21.86	-5 07	02.72	3	(V0415 Ori dist=	0.72111023)		
0330147815:14	1.861										
2230623615:13	0.630	1540	5 35	21.87	-4 54	06.52	2-3	(V0414 Ori dist=	0.48093653)		
failed	9.004	1664	5 35	22.07	-5 52	39.09	3				
2230594115:09	1.360	414	5 35	22.25	-4 15	58.82	3	(V1280 Ori dist=	1.1810591)		
2230621015:12	1.920	1553	5 35	22.33	-4 42	09.55	3				
1330022915:14	1.210	2065	5 35	22.34	-5 08	19.12	3				
1530024115:13	1.020	1543	5 35	22.52	-4 52	35.94	4				
0330120515:13	1.431										
failed	2.784	1609	5 35	22.62	-5 14	12.78	3-4				
0630033615:10	1.309	426	5 35	22.78	-4 28	51.00	3-4	(V1007 Ori dist=	0.019998550)		
1130023115:10	0.061										
2030055615:17	0.067	1697	5 35	22.78	-5 31	36.94	1-2	(V1528 Ori dist=	0.063246398)		
0430100615:17	1.360										
0330213115:17	0.472										
failed	3.311	1549	5 35	22.79	-4 48	28.35	2				
failed	2.210	1552	5 35	22.80	-4 43	28.06	2-3				
2230651315:21	0.330	907	5 35	22.81	-6 12	05.29	2				
2230609015:11	0.970	436	5 35	22.87	-4 37	41.65	3-4				
1530025515:17	0.140	1696	5 35	22.89	-5 32	28.70	2				
1030031315:22	0.674	2302	5 35	23.10	-6 23	37.59	4				
2030057415:26	1.300	1902	5 35	23.16	-7 08	37.86	1				
failed	5.398	1548	5 35	23.24	-4 49	03.34	1				
0930026915:12	0.718	1930	5 35	23.34	-4 40	11.85	3				
0430056315:12	1.942										
0330105515:12	1.227										
0330108515:12	1.880										
1730029615:15	0.381	2343	5 35	23.40	-5 18	50.82		(V1531 Ori dist=	0.20591305)		
1730028515:09	1.250	415	5 35	23.48	-4 17	12.98	3	(V0561 Ori dist=	1.0201965)		
2230619215:12	1.670	1550	5 35	23.71	-4 48	15.04	4				
failed	2.200	1613	5 35	23.78	-5 18	41.81	3				
failed	2.070	1662	5 35	23.88	-5 51	30.01	4				
2130176515:14	0.950	1943	5 35	24.08	-5 09	07.67	4				
1630031915:16	0.054	2086	5 35	24.22	-5 29	56.69	2				
1630032215:17	0.054										
2230651515:21	0.100	906	5 35	24.41	-6 11	14.74	2				
2230647415:20	0.940	895	5 35	24.50	-6 01	45.44	3-4	(NS Ori dist=	0.56000137)		
2230634215:15	1.270	1606	5 35	24.56	-5 11	59.43	1	(NO Ori dist=	1.4389235)		
0430079815:15	1.395										
2230632115:15	1.310	1604	5 35	24.59	-5 11	30.91	3				
failed	2.612	1614	5 35	24.64	-5 19	11.66	4	(V1017 Ori dist=	1.6604817)		
failed	9.680	1547	5 35	24.65	-4 49	41.77	3				
1830031615:12	0.543	1993	5 35	25.10	-4 48	06.10	5				
2130181115:24	0.263	1209	5 35	25.15	-6 47	57.00	3	(NT Ori dist=	1.0111874)		
0630034115:11	1.230	440	5 35	25.18	-4 33	52.38	3				
failed	5.249	1605	5 35	25.32	-5 12	07.00	3-4				
0730026315:11	0.245	439	5 35	25.37	-4 33	49.44	1				
0630034115:11	1.661										
failed	12.51	1663	5 35	25.40	-5 53	23.86	3				
0630048915:18	1.170	1661	5 35	25.49	-5 45	45.99	3	(NR Ori dist=	0.99005218)		
0930030715:18	1.060										
0730035615:18	1.606										
failed	21.36	1544	5 35	25.50	-4 51	19.29	4				
2230618215:12	1.660	1929	5 35	25.56	-4 41	10.60	3				
failed	2.292	1601	5 35	25.58	-5 07	58.44	2-3				
1630032515:17	0.511	2085	5 35	25.65	-5 30	20.20	5				
failed	8.213	1546	5 35	25.67	-4 49	29.99	4	(V1536 Ori dist=	1.0124230)		
2230653915:22	1.750	2225	5 35	25.72	-6 23	20.72	1				
2230626815:14	1.261	2063	5 35	25.85	-5 07	57.42	1				
2230639815:18	1.410	1660	5 35	26.17	-5 45	09.92	2				
0630046715:17	0.064	2084	5 35	26.19	-5 30	17.40	4				
0930030315:17	1.305										
0730034515:17	0.108										
failed	7.141	1545	5 35	26.30	-4 49	25.13	3-4				
2230640115:18	1.140	1953	5 35	26.37	-5 44	35.42	2				
2230628215:14	0.370	356	5 35	26.42	-5 00	56.57	1				
0930030315:17	0.500										
0730034515:17	0.769										
2230622815:13	0.500	1539	5 35	26.56	-4 56	06.07	3	(V0563 Ori dist=	0.93085969)		
1930035415:12	0.051	1992	5 35	26.70	-4 48	19.08	3				
0330274315:21	1.193	911	5 35	26.71	-6 15	34.33	1				
1030028715:15	0.612	2347	5 35	26.82	-5 11	06.55		(AI Ori dist=	1.4501377)		
2030056515:24	0.102	1210	5 35	27.08	-6 45	48.49	3				
1730030515:17	0.263	2083	5 35	27.18	-5 30	24.28	4				
2230651815:21	1.300	924	5 35	27.19	-6 19	43.35	1	(V0799 Ori dist=	1.3500355)		

2130175615:14	1.980	1602	5 35 27.45	-5 09 45.23	3			
0330232615:18	1.122	1658	5 35 27.64	-5 42 56.21	2			
0630049315:18	1.220							
0330232615:18	1.122	2074	5 35 27.64	-5 42 56.21	5			
0630049315:18	1.220							
2230650315:21	0.700	910	5 35 27.93	-6 14 15.75	3	(V0798 Ori	dist=	0.75059979)
1130025615:16	0.261	2082	5 35 27.95	-5 29 30.50	4-5	(V0421 Ori	dist=	0.50249389)
2230654415:22	0.191	2295	5 35 28.07	-6 21 32.94	2			
2130177315:15	1.310	1603	5 35 28.14	-5 10 14.84	3	(V0419 Ori	dist=	0.84214038)
2230628315:14	0.081	2148	5 35 28.17	-5 00 49.49	1	(V1544 Ori	dist=	0.51087996)
2230657015:23	1.450	936	5 35 28.29	-6 30 20.84	2-3			
2230642115:19	1.210	882	5 35 28.33	-5 59 12.11	4	(V1546 Ori	dist=	0.11401739)
2030053215:11	1.200	438	5 35 28.38	-4 34 32.09	3			
failed	5.200	1955	5 35 28.40	-5 56 26.59	3			
1330024015:20	0.772	1872	5 35 28.40	-6 00 59.91	4			
failed	2.280	1615	5 35 28.41	-5 19 04.22	4-5			
2230617215:12	1.840	1520	5 35 28.51	-4 42 38.92	1			
2230652215:22	1.770	935	5 35 28.59	-6 30 02.03	1			
2230657215:23	1.770							
2230587415:08	1.190	260	5 35 28.64	-4 02 59.05	3			
0330101715:12	1.266	1531	5 35 28.65	-4 47 28.64	4	(V1547 Ori	dist=	1.6407614)
2130174215:12	1.750	1532	5 35 28.68	-4 48 14.63	4-5			
2230607515:10	0.530	2030	5 35 28.97	-4 25 08.78	2-3			
0330175015:16	0.292	2081	5 35 29.06	-5 29 09.79	3	(V1550 Ori	dist=	0.21377579)
1230026215:21	1.760	912	5 35 29.23	-6 16 31.12	1			
2030055815:18	1.060	1659	5 35 29.31	-5 45 39.46	1-2	(V1551 Ori	dist=	1.4600333)
2230608715:11	1.350	435	5 35 29.40	-4 38 21.76	2			
1030031115:21	0.685	1873	5 35 29.51	-6 16 27.55	1			
1230026215:21	1.830							
0430081815:15	0.576	2171	5 35 29.89	-5 12 11.68	1			
0830030215:15	0.233							
0830029115:15	1.971	1599	5 35 29.99	-5 12 28.70	4	(V1557 Ori	dist=	1.3122890)
0730029615:15	1.490							
1130025215:15	1.410							
0430079615:15	1.300							
2230610315:11	0.980	437	5 35 30.01	-4 34 28.56	3			
1830034215:20	0.840	1871	5 35 30.44	-6 05 00.01	4-5			
1530025915:19	1.690	871	5 35 30.60	-5 51 57.23	4			
2030057315:25	0.316	1206	5 35 30.65	-6 50 34.95	1			
2130182115:25	1.100							
1730030415:17	0.320	2080	5 35 30.78	-5 30 35.71	3	(V1555 Ori	dist=	0.29068965)
1530026015:19	0.050	2290	5 35 30.80	-5 51 50.98	4-5			
0430124815:19	0.063							
2230568815:06	1.160	257	5 35 30.82	-3 42 40.32	1			
2130174715:13	0.880	358	5 35 30.89	-4 55 17.03	3	(AL Ori	dist=	0.97005086)
failed	14.10	1954	5 35 30.91	-5 55 40.85	3			
2030057315:25	1.181	1207	5 35 30.95	-6 50 36.31	4			
2230658715:24	0.340	1211	5 35 31.06	-6 45 18.62	3	(TW Ori	dist=	0.62128988)
failed	2.250	1616	5 35 31.27	-5 18 58.04	3			
1630032715:19	0.442	1869	5 35 31.29	-5 58 33.06	3	(V0984 Ori	dist=	0.060828704)
0530066815:19	0.542							
2030054315:14	0.960	1942	5 35 31.48	-5 05 47.65	5			
0430071915:14	1.632							
0330143615:14	2.000							
2230629715:14	0.640	353	5 35 31.49	-5 05 02.12	4	(V0422 Ori	dist=	0.12041585)
2230650215:21	0.560	909	5 35 31.50	-6 14 19.39	1			
2230618315:12	1.770	1519	5 35 31.71	-4 41 09.40	4			
1530023615:12	1.933	1533	5 35 31.72	-4 49 51.29	1			
2230646215:20	0.410	902	5 35 31.83	-6 06 29.07	2			
2230655815:23	1.030	817	5 35 31.90	-6 36 24.50	4-5			
1930036315:14	1.160	1822	5 35 31.93	-5 09 29.19	2	(V0360 Ori	dist=	1.1903786)
2130169915:11	1.180	434	5 35 32.02	-4 38 35.41	4			
1630031715:15	0.480	1821	5 35 32.16	-5 11 59.35	3			
0430084515:15	1.450							
failed	2.640	1530	5 35 32.23	-4 46 59.78	3			
1730029415:14	0.022	355	5 35 32.53	-5 02 09.78	4			
failed	5.773	1534	5 35 32.57	-4 50 05.78	3			
0430058315:12	1.689	1521	5 35 33.00	-4 44 01.04	3			
failed	10.91	1535	5 35 33.32	-4 51 10.27	3			
2230623015:13	0.841	359	5 35 33.42	-4 56 00.87	1-2			
failed	3.813	1941	5 35 33.43	-5 11 46.66	5			
2230647215:20	0.890	2224	5 35 33.57	-6 02 19.50	2			
failed	2.470	1529	5 35 33.69	-4 48 26.17	3			
2230628815:14	1.080	2006	5 35 33.86	-5 09 07.01	1-4			
2230650115:21	0.420	908	5 35 33.94	-6 14 33.16	4	(V1233 Ori	dist=	1.1606892)
2230623415:13	0.790	1538	5 35 34.01	-4 54 10.45	1			
2230611315:11	0.650	1976	5 35 34.08	-4 32 37.49	1			
2230674515:27	0.400	1200	5 35 34.13	-7 14 57.33	1			
2230647915:20	0.540	901	5 35 34.38	-6 05 42.26	2-3			
2130172415:12	1.530	1518	5 35 34.47	-4 40 22.30	2			
failed	2.292	1528	5 35 34.51	-4 46 57.04	2	(V0423 Ori	dist=	0.11704430)
failed	5.868	2323	5 35 34.6	-5 15 52.7	5			
2230636515:17	0.170	2173	5 35 35.12	-5 33 49.27	4			
failed	2.700	1581	5 35 35.15	-5 21 22.65	3			
2230614315:12	1.670	2053	5 35 35.20	-4 47 37.99	1			
2030054915:16	1.380	2169	5 35 35.23	-5 21 25.23	4	(AM Ori	dist=	1.7702547)
1430024515:16	1.175							
2230643115:19	1.510	878	5 35 35.23	-5 57 41.80	1			
2230657715:24	0.610	1208	5 35 35.27	-6 48 42.63	2			
1330022615:14	1.120	2005	5 35 35.37	-5 08 47.79	4-5			
0430070615:14	1.523							
2230642415:19	1.390	879	5 35 35.52	-5 58 17.65	3			
2230603615:10	0.140	404	5 35 35.53	-4 25 22.87	3			
failed	4.733	1588	5 35 35.53	-5 15 44.99	3	(V0425 Ori	dist=	0.99045608)
0930029915:17	0.058	1655	5 35 35.59	-5 39 08.67	4			
0330201015:17	1.289							
1830033515:17	0.480	2003	5 35 35.93	-5 38 43.15	1			
failed	2.080	1598	5 35 36.07	-5 12 27.95	3-4			
2230643715:19	1.420	877	5 35 36.08	-5 56 51.84	1			
2230636715:17	0.200	1649	5 35 36.34	-5 31 37.44	4			
2230593815:09	1.160	413	5 35 36.41	-4 16 18.54	3			
0330091515:09	1.998							
2230628115:14	0.073	2028	5 35 36.42	-5 01 15.46	1	(TV Ori	dist=	0.47539434)
0930030115:17	0.221	1650	5 35 36.42	-5 34 11.17	2-3	(V0568 Ori	dist=	0.17117211)
0830033115:17	1.190							
0430107615:17	0.779							
2230629815:14	0.620	354	5 35 36.67	-5 04 15.07	2-3	(V0424 Ori	dist=	1.0704202)
2230642315:19	1.460	880	5 35 36.69	-5 58 54.75	2	(V1567 Ori	dist=	1.2500400)
2230630615:14	0.970	1597	5 35 36.71	-5 10 01.47	4			
2230641815:19	1.060	881	5 35 37.35	-5 59 59.06	1			
2230647815:20	1.060							
2230653815:22	1.710	842	5 35 37.37	-6 23 28.20	2			
0330275815:22	1.925							

2130179415:19	0.220	2291	5 35 37.46	-5 51 27.81	4	(V1570 Ori	dist=	0.19924836)
0830028515:14	1.260	352	5 35 37.67	-5 06 32.80	3	(V0362 Ori	dist=	0.80056164)
1030028015:14	0.870							
0330147215:14	1.965							
failed	4.037	1927	5 35 38.00	-4 52 28.62	3-4			
failed	2.220	870	5 35 38.42	-5 52 47.85	4-5			
2230608615:11	1.430	431	5 35 38.47	-4 38 33.58	4			
2230621615:13	0.200	357	5 35 38.51	-4 59 40.96	3	(V1572 Ori	dist=	0.041231537)
2230626315:14	1.110	1596	5 35 38.61	-5 09 57.72	2	(V1573 Ori	dist=	0.72007069)
1930038215:22	1.770	841	5 35 38.61	-6 23 44.91	1			
0530067315:22	1.132							
0330275715:22	1.740							
failed	2.774	2167	5 35 38.70	-5 17 00.80	4			
2230626915:14	0.690	2026	5 35 39.03	-5 07 04.88	1			
2130165615:09	0.860	412	5 35 39.06	-4 17 42.71	3			
2230684515:28	0.370	1199	5 35 39.36	-7 20 38.82	3			
2130178815:19	1.442	876	5 35 39.66	-5 56 53.45	1			
1830031815:12	1.710	1517	5 35 39.74	-4 40 25.62	2			
2230606615:10	0.760	405	5 35 39.93	-4 21 01.22	3			
0330131015:14	0.510	1828	5 35 39.97	-5 06 37.35	4-5	(V1578 Ori	dist=	0.35692981)
0430074315:14	1.968							
failed	2.340	1527	5 35 40.01	-4 45 57.61	1-2			
2230623115:13	0.620	360	5 35 40.39	-4 55 43.30	4			
failed	3.719	1537	5 35 40.48	-4 52 24.96	3			
2230613115:11	1.200	430	5 35 40.55	-4 35 19.93	3			
2230634315:15	1.160	1940	5 35 40.76	-5 11 13.16	2-3			
2230649015:21	0.970	2043	5 35 40.85	-6 18 07.64	2			
1630032015:16	1.762	2060	5 35 40.88	-5 22 00.85	4			
0530054315:16	1.865							
2230610215:11	0.950	429	5 35 40.92	-4 34 39.33	4			
2230655015:22	1.760	840	5 35 41.05	-6 22 47.15	3			
0830026715:10	0.580	406	5 35 41.13	-4 20 34.53	2-3			
0330189615:16	1.266	2073	5 35 41.29	-5 27 50.44	4-5	(V1401 Ori	dist=	0.5609062)
0330189715:16	1.031							
0330195215:16	0.206							
2230627515:14	0.260	350	5 35 41.71	-5 03 29.29	3			
failed	2.020	869	5 35 41.87	-5 52 31.54	1-2			
2230633015:15	1.210	2062	5 35 42.01	-5 10 12.72	2			
2230649915:21	0.540	855	5 35 42.21	-6 15 14.94	2			
2130180315:21	0.071	858	5 35 42.23	-6 11 43.92	4-5			
0430081015:15	1.590	2166	5 35 42.29	-5 15 09.64	4			
2230620715:12	1.940	1522	5 35 42.41	-4 42 58.98	2-3			
1830033415:15	1.380	1593	5 35 42.67	-5 10 17.71	5			
2030051615:08	0.390	259	5 35 42.74	-4 05 53.34	3			
2230656015:23	0.980	818	5 35 42.77	-6 34 50.83	4	(V0573 Ori	dist=	1.1703827)
2230654215:22	1.570	2222	5 35 42.86	-6 21 46.21	1			
2230635215:16	1.070	2059	5 35 42.98	-5 23 01.37	3			
failed	2.530	1525	5 35 43.00	-4 47 02.37	2			
2230627615:14	0.071	349	5 35 43.06	-5 03 07.50	2			
failed	2.370	2140	5 35 43.11	-4 11 57.88	1			
2230655115:22	1.450	839	5 35 43.39	-6 22 21.22	3	(V0810 Ori	dist=	1.2200403)
1830032715:14	0.960	351	5 35 43.55	-5 05 41.94	3	(AO Ori	dist=	0.078103063)
2230626215:14	1.110	1592	5 35 43.79	-5 09 59.87	4			
2230594015:09	1.240	411	5 35 44.03	-4 16 00.61	4			
2230630515:14	0.910	1594	5 35 44.08	-5 08 38.52	4	(V0388 Ori	dist=	1.5201320)
2230614015:12	1.490	1926	5 35 44.12	-4 48 03.42	2	(OP Ori	dist=	1.5801265)
1430024815:17	0.370	1654	5 35 44.16	-5 36 40.09	4			
failed	2.030	824	5 35 44.19	-6 28 14.38	4-5			
2230609415:11	1.150	428	5 35 44.47	-4 36 37.88	2			
1030029715:17	0.360	1952	5 35 44.51	-5 36 33.49	2			
1930035915:13	1.680	1827	5 35 44.58	-4 59 55.68	4			
2230602615:10	0.014	403	5 35 45.08	-4 26 35.99	4			
2130175515:13	1.170	1536	5 35 45.08	-4 51 40.71	1-2			
1230026115:20	0.580	864	5 35 45.10	-6 01 06.10	1			
failed	2.947	2072	5 35 45.35	-5 28 11.02	3	(AP Ori	dist=	0.053851110)
failed	3.597	2338	5 35 45.41	-5 20 37.76	1			
2230643415:19	1.272	875	5 35 45.66	-5 57 28.98	1			
2230653215:22	1.600	825	5 35 45.91	-6 26 01.06	1			
2130177215:15	1.380	1591	5 35 46.11	-5 10 53.13	3	(V0808 Ori	dist=	1.1300453)
1630031815:15	1.750	1584	5 35 46.23	-5 18 10.60	1-2			
2130177115:15	1.920	1587	5 35 46.25	-5 15 41.73	3			
0330174815:15	1.314							
0330263815:18	1.630	1656	5 35 46.40	-5 41 01.36	1	(V0378 Ori	dist=	0.36000001)
2230594715:09	1.360	410	5 35 46.51	-4 15 41.55	1			
failed	4.871	2058	5 35 46.60	-5 22 22.65	2			
2230638715:18	1.400	746	5 35 46.68	-5 49 27.68	3	(OF Ori	dist=	1.6801194)
2230526915:01	0.650	240	5 35 46.83	-2 50 53.90	1			
1730030715:21	0.182	857	5 35 47.04	-6 11 45.09	4			
1330023115:15	1.021	2339	5 35 47.10	-5 17 44.86				
1930036715:15	0.331	1590	5 35 47.38	-5 10 30.05	3	(V0574 Ori	dist=	1.0501897)
0330154915:15	0.794							
0330155015:15	0.655							
failed	3.018	2057	5 35 47.47	-5 22 48.30	1	(V0427 Ori	dist=	1.7014413)
2230635915:17	0.350	1653	5 35 47.63	-5 37 39.08	4			
1030030515:17	1.391							
2230654315:22	1.300	838	5 35 47.64	-6 21 37.38	4	(V0814 Ori	dist=	1.3813049)
failed	2.622	1583	5 35 47.65	-5 19 16.18	3	(V1582 Ori	dist=	1.1810593)
2230642615:19	1.690	874	5 35 47.66	-5 58 04.32	1			
2230679115:28	1.150	1192	5 35 47.91	-7 27 54.06	3			
2230624315:13	1.100	1829	5 35 48.04	-4 50 19.21	2			
failed	2.330	409	5 35 48.20	-4 13 13.64	4-5			
2230649115:21	0.970	2042	5 35 48.27	-6 18 00.33	1	(V0948 Ori	dist=	1.3303401)
2230630315:14	0.151	348	5 35 48.36	-5 01 28.65	3	(CE Ori	dist=	0.35227878)
2230649315:21	0.600	2244	5 35 48.39	-6 17 35.57	2	(V1125 Ori	dist=	0.43011662)
0630033115:09	0.191	2274	5 35 48.48	-4 19 42.13	4-5			
2230643915:19	1.930	873	5 35 48.51	-5 56 21.29	2			
2230648115:20	0.710	863	5 35 48.59	-6 05 25.05	3			
failed	2.494	868	5 35 48.70	-5 53 34.48	3			
failed	2.440	1582	5 35 48.73	-5 19 29.83	2			
2230651115:21	0.120	856	5 35 48.86	-6 12 08.00	2	(V1001 Ori	dist=	1.0017985)
2230630215:14	0.211	1975	5 35 48.95	-5 01 39.26	1	(V1018 Ori	dist=	0.26476225)
2230659715:24	0.490	2187	5 35 49.13	-6 41 02.63	1-2	(V0989 Ori	dist=	0.37121432)
2230644015:19	1.760	872	5 35 49.14	-5 56 16.47	2			
2230642015:19	1.380	865	5 35 49.22	-5 59 12.81	1			
2230560615:05	1.690	234	5 35 49.45	-3 32 52.88	4			
2230527115:01	0.391	1805	5 35 49.62	-2 50 46.25	1			
0430055715:12	1.525	1524	5 35 49.84	-4 46 34.62	3-4			
0330103115:12	1.083							
0330104815:12	1.669							
0330152215:15	0.784	1819	5 35 49.88	-5 18 33.05	3-4			
0330158415:15	1.548							
2130177415:15	1.790	1585	5 35 50.04	-5 17 20.12	4-5			
2230632815:15	0.810	335	5 35 50.09	-5 10 30.17	1			

2230635315:16	1.770	1580	5 35 50.14	-5 21 15.07	3	(V0364 Ori dist=	1.9304148)
2230664815:25	0.610	1182	5 35 50.20	-6 50 40.94	2	(AT Ori dist=	0.9399863)
22306656315:23	1.430	819	5 35 50.24	-6 33 34.15	2		
failed	2.000	2038	5 35 50.49	-5 51 44.17	1		
2130172215:12	1.510	1830	5 35 50.65	-4 40 38.60	3		
failed	5.671	1586	5 35 50.78	-5 16 31.28	2-3		
2230629215:14	0.620	2025	5 35 51.07	-5 07 09.45	2	(V0575 Ori dist=	0.45099862)
2230622715:13	0.960	361	5 35 51.15	-4 56 26.80	3		
2230645615:20	0.130	860	5 35 52.02	-6 10 01.49	3	(V1296 Ori dist=	0.50447969)
1930035315:12	1.479	384	5 35 52.25	-4 43 06.26	3		
2230616815:12	1.490						
1430024315:15	1.670	1589	5 35 52.34	-5 12 58.80	1	(OV Ori dist=	0.41182611)
0930028315:15	0.408						
1730032515:31	0.640	1194	5 35 52.53	-7 56 14.75	2		
1430024315:15	1.255	2316	5 35 52.73	-5 12 58.32	1	(OV Ori dist=	0.68066169)
0930028315:15	0.560						
2230592615:09	1.420	407	5 35 52.96	-4 17 38.06	3		
0330175115:16	1.852	1998	5 35 53.46	-5 20 25.54	5		
failed	2.191	362	5 35 53.67	-4 57 54.55	2		
2230629915:14	0.260	345	5 35 54.03	-5 04 14.97	3	(AR Ori dist=	0.042425355)
failed	2.180	1523	5 35 54.04	-4 47 21.53	4		
2130177015:15	1.910	1999	5 35 54.14	-5 17 12.22	4		
0730030215:15	1.251						
2130176715:14	0.470	346	5 35 54.18	-5 05 45.83	1		
0430089415:16	1.589	1646	5 35 54.32	-5 26 43.57	2	(OV Ori dist=	1.4301402)
0830030415:16	0.779						
0330187115:16	1.673						
0330196915:16	1.218						
1430023615:12	1.171	1925	5 35 54.48	-4 41 13.44	1		
1530023515:12	0.262						
1130025715:16	1.150	1645	5 35 54.59	-5 27 06.53	2-3	(OX Ori dist=	1.4700338)
0330269715:19	1.413	867	5 35 54.63	-5 54 34.86	1		
0730036615:19	1.811						
2130176015:14	0.341	347	5 35 54.66	-5 06 28.10	3	(V1586 Ori dist=	0.11662007)
2230651615:21	0.140	861	5 35 55.13	-6 10 09.24	3		
2230639215:18	1.130	744	5 35 55.36	-5 47 02.86	2		
2230635015:16	1.370	2337	5 35 55.44	-5 23 44.27			
0430093715:16	1.954						
0730028015:14	0.352	1974	5 35 55.72	-5 04 37.67	4-5		
2230638515:18	1.430	745	5 35 55.75	-5 49 30.80	3		
2230640415:18	1.090	1657	5 35 55.95	-5 42 27.22	1		
2130176215:14	0.313	1825	5 35 55.98	-5 00 51.12	2		
2230644415:19	1.910	747	5 35 56.18	-5 52 30.32	1		
failed	2.130	1832	5 35 56.41	-4 11 30.30	1		
failed	2.000	1579	5 35 56.74	-5 19 55.91	4-5		
2230639715:18	0.940	743	5 35 56.88	-5 45 19.89	3	(V1589 Ori dist=	0.89022409)
failed	2.020	821	5 35 56.96	-6 29 36.20	4		
2230659915:24	0.560	1173	5 35 57.29	-6 40 27.64	4	(V0576 Ori dist=	0.36013943)
2230652015:21	0.570	850	5 35 57.31	-6 15 38.35	1	(V0818 Ori dist=	1.3500355)
2230659315:24	0.270	1172	5 35 57.45	-6 42 41.55	2	(V0577 Ori dist=	0.55226722)
2230643615:19	1.570	866	5 35 57.63	-5 57 16.77	4	(AU Ori dist=	1.2319898)
2230635115:16	1.401	1578	5 35 57.68	-5 23 07.89	1		
2230653615:22	1.610	836	5 35 57.84	-6 23 46.04	3		
2230645915:20	0.310	862	5 35 57.97	-6 08 13.15	3		
2230604715:10	0.520	401	5 35 58.01	-4 24 05.21	1		
2230650015:21	0.390	851	5 35 58.08	-6 14 51.18	1		
2230655715:23	0.950	816	5 35 58.24	-6 36 42.20	2	(OY Ori dist=	0.80224590)
0630051515:22	1.370	837	5 35 58.28	-6 22 13.04	4-5		
2230600815:10	0.210	400	5 35 58.60	-4 29 24.17	4	(V1237 Ori dist=	0.17000008)
2230652115:21	0.051	852	5 35 58.80	-6 12 43.86	2		
1830033115:15	0.580	334	5 35 58.82	-5 10 15.17	4		
2230637915:17	0.334	2002	5 35 58.90	-5 32 53.62	4-5	(V0654 Ori dist=	0.63999939)
2230647015:20	1.240	769	5 35 58.90	-6 02 38.36	4-5	(V1591 Ori dist=	0.96083305)
2230642215:19	1.440	2223	5 35 58.96	-5 59 07.04	1		
1530024215:14	0.381	1824	5 35 59.20	-5 07 33.99	4-5		
2230660015:24	0.640	1901	5 35 59.23	-6 49 52.78	1		
2230636115:17	0.132	1652	5 35 59.46	-5 37 09.80	2	(V1592 Ori dist=	1.2006663)
1730030215:16	0.374	1644	5 35 59.52	-5 29 43.54	2		
1030029415:16	1.689						
1730030215:16	0.180	1643	5 35 59.72	-5 29 44.05	3		
1030029415:16	1.870						
1740031416:16	0.180						
0730036915:21	0.740	1868	5 35 59.75	-6 16 07.30	1-2	(V1178 Ori dist=	0.30413819)
0940026716:21	0.740						
0330277515:24	0.675	1171	5 35 59.81	-6 42 30.17	4	(V0819 Ori dist=	0.19235398)
0830034415:24	0.411						
0640031916:24	0.675						
0940027016:24	0.411						
1830032615:14	0.082	1973	5 35 59.91	-5 04 30.88	4-5	(V1593 Ori dist=	0.12041664)
1840030616:14	0.082						
1030031615:24	0.540	1170	5 36 00.17	-6 42 33.52	3	(AV Ori dist=	0.52469084)
0530068615:24	0.590						
0940026916:24	0.540						
0540053616:24	0.590						
1530025615:17	0.301	1651	5 36 00.27	-5 34 23.16	1		
1540029916:17	0.301						
2230653515:22	1.690	835	5 36 00.29	-6 23 49.00	1		
2240638716:22	1.690						
2230627215:14	0.301	2024	5 36 00.32	-5 05 00.31	1-2		
2240612416:14	0.301						
1640030216:21	0.570	1867	5 36 00.47	-6 16 19.38	1		
2240602616:12	1.920	383	5 36 00.85	-4 43 00.71	4		
2240636416:21	0.590	849	5 36 01.10	-6 15 32.06	1	(V0393 Ori dist=	1.0600014)
2240638616:22	1.780	834	5 36 01.10	-6 25 09.45	2		
2240643716:24	0.160	1174	5 36 01.40	-6 44 14.68	1		
2240643416:24	0.310	1169	5 36 01.65	-6 42 35.75	4		
2240599316:11	0.250	399	5 36 02.02	-4 30 43.07	1		
2140167516:12	0.112	2284	5 36 02.62	-4 50 00.06	4		
2140169516:13	0.112						
2240614216:15	1.500	1818	5 36 02.74	-5 15 28.65	2		
2240645716:25	0.790	1181	5 36 02.89	-6 50 43.02	1		
1840031416:17	0.900	1642	5 36 03.83	-5 30 18.04	3-4		
2240610116:14	0.282	344	5 36 04.13	-5 04 08.80	3		
2240639716:23	1.340	815	5 36 04.34	-6 34 37.81	1		
2240635816:21	0.092	2221	5 36 04.60	-6 11 27.21	1		
failed	2.200	408	5 36 04.87	-4 13 00.32	2		
2240642316:24	0.250	1985	5 36 04.98	-6 46 41.93	1		
2240643316:24	0.490	1168	5 36 05.01	-6 42 43.68	2		
2240636516:22	1.850	820	5 36 05.07	-6 29 30.48	3-4	(AW Ori dist=	1.5216115)
2240616716:15	1.191	333	5 36 05.10	-5 11 15.02	4		
2240637416:22	1.700	833	5 36 05.17	-6 25 27.20	1		
2140169116:13	1.410	376	5 36 05.27	-4 53 14.89	2		
1840031716:20	1.470	770	5 36 06.30	-6 03 14.02	3		

2240603016:12	1.420	382	5	36	06.41	-4	41	55.34	5	(V1597 Ori	dist=	1.3400375)
2240525516:03	0.560	235	5	36	06.50	-3	15	48.23	2			
2240525616:03	1.048											
2240640516:23	1.820	813	5	36	06.57	-6	31	41.38	1			
2240626216:18	0.316	731	5	36	06.64	-5	41	56.44	4-5			
2240641616:23	1.380	814	5	36	06.65	-6	32	15.70	2	(V0823 Ori	dist=	1.3009614)
2240635116:21	0.460	848	5	36	06.69	-6	14	25.89	1	(AX Ori	dist=	0.89453840)
2240635116:21	0.460	1866	5	36	06.69	-6	14	25.89	2-3	(AX Ori	dist=	0.89453840)
2240608916:14	1.180	2237	5	36	06.79	-5	06	14.48	1			
2240594516:10	1.020	396	5	36	06.88	-4	20	36.32	3	(V1238 Ori	dist=	0.68029436)
2240634316:21	0.850	843	5	36	06.93	-6	18	54.34	1			
2240550016:05	1.960	2135	5	36	06.98	-3	36	17.31	1			
1440023716:20	0.640	768	5	36	07.01	-6	01	49.58	4-5			
2140174316:17	0.771	1639	5	36	07.02	-5	34	18.17	3	(V0579 Ori	dist=	0.18788298)
0340132016:17	1.248											
2240644316:25	1.140	1184	5	36	07.09	-6	57	14.49	1			
2240627016:18	0.260	730	5	36	07.29	-5	40	22.59	1	(V1598 Ori	dist=	0.59008490)
2240626016:18	0.490	732	5	36	07.29	-5	42	22.31	3	(V0501 Ori	dist=	0.31016072)
2240622116:17	0.970	1641	5	36	07.36	-5	30	26.59	1			
2240626116:18	0.360	733	5	36	07.90	-5	42	01.01	1			
0440056316:12	1.340	380	5	36	08.08	-4	41	22.04	2			
0340092716:12	1.082											
1840030116:12	1.145											
1840030216:12	1.390											
2240642116:24	0.310	1176	5	36	08.29	-6	48	36.84	3	(AY Ori	dist=	0.84005968)
2240637716:22	1.600	832	5	36	08.34	-6	24	39.55	3			
2240587916:10	0.061	398	5	36	08.38	-4	28	52.57	3	(V0820 Ori	dist=	0.57035045)
2240619416:16	1.820	1576	5	36	08.66	-5	21	00.37	1-2	(V1129 Ori	dist=	1.6304907)
failed	2.020	2139	5	36	08.74	-4	12	56.84	2			
2240620816:17	0.677	726	5	36	09.17	-5	36	38.30	3	(V0826 Ori	dist=	0.71196987)
2240621816:17	0.821	1640	5	36	09.23	-5	31	08.92	4-5			
2240599516:12	1.680	377	5	36	09.27	-4	49	59.16	3-4			
2240606416:13	1.680											
2240620816:17	0.722	1638	5	36	09.33	-5	36	39.69	1-2	(V0826 Ori	dist=	0.69065048)
2140176916:22	1.180	831	5	36	09.51	-6	24	34.91	4-5			
2240636016:21	0.032	847	5	36	09.64	-6	10	29.89	1	(V1181 Ori	dist=	0.89089781)
2240589716:10	0.311	397	5	36	09.91	-4	26	56.35	1-2			
2040052316:14	0.051	343	5	36	09.96	-5	05	35.54	2-3	(V1599 Ori	dist=	0.46389569)
2140173016:16	1.130	1951	5	36	10.03	-5	27	30.58	3-4	(V1600 Ori	dist=	0.43965907)
2140173516:16	1.850	1577	5	36	10.06	-5	22	03.24	2	(V0391 Ori	dist=	0.76236477)
2240631316:19	1.201	742	5	36	10.11	-5	50	10.05	5			
2240625716:18	0.480	734	5	36	10.33	-5	42	27.66	3	(V1180 Ori	dist=	0.66068130)
failed	2.340	1575	5	36	10.48	-5	19	47.20	3			
2240620216:17	0.190	729	5	36	10.97	-5	39	49.55	3			
2240642416:24	0.300	1175	5	36	11.21	-6	45	44.41	1			
2240543416:05	1.598	233	5	36	11.44	-3	37	17.32	3-4			
1840028016:05	0.808											
2140177316:22	1.620	828	5	36	11.47	-6	22	23.59	3			
2240644116:24	0.080	1167	5	36	11.63	-6	43	04.06	5			
2240612016:14	0.371	340	5	36	11.77	-5	00	32.32	1-2	(V0580 Ori	dist=	0.68066174)
2240626816:18	0.032	728	5	36	12.50	-5	40	45.60	4			
1140021216:22	0.581	830	5	36	12.61	-6	23	40.67	4			
1040028216:22	1.280											
1040027916:22	1.490	829	5	36	12.99	-6	23	34.52	1			
0940026816:22	1.030											
2240611216:14	0.420	342	5	36	13.37	-5	02	22.67	3			
2240653616:28	0.630	1189	5	36	14.10	-7	24	40.64	1			
2040051716:12	1.720	379	5	36	14.73	-4	42	20.79	1			
2240635416:21	0.150	845	5	36	14.75	-6	13	17.09	3			
1640029916:21	1.370	2041	5	36	15.09	-6	17	37.93	1	(BB Ori	dist=	1.9320976)
1940042516:21	0.990											
2240649416:27	0.830	1186	5	36	15.18	-7	14	38.60	1			
2140176216:20	1.630	765	5	36	15.56	-6	00	48.94	4			
1340026416:18	0.410	735	5	36	15.64	-5	43	56.41	5			
2240604216:13	1.230	372	5	36	15.75	-4	55	18.95	4	(V1604 Ori	dist=	1.0511890)
2240634916:21	0.310	844	5	36	15.84	-6	14	51.11	3	(V1076 Ori	dist=	0.11704756)
2240622216:17	0.150	727	5	36	16.33	-5	40	02.37	1	(V1605 Ori	dist=	0.63387704)
2240627716:18	0.150											
2240636316:21	0.710	1865	5	36	17.22	-6	17	25.29	2			
2240625216:18	0.460	736	5	36	17.68	-5	44	05.49	3			
2240631416:20	0.230	846	5	36	18.00	-6	10	02.63	1			
2240636116:21	0.230											
2140174816:18	1.230	741	5	36	18.17	-5	49	54.59	4-5			
2240638416:22	1.000	826	5	36	18.49	-6	20	39.85	3	(V0832 Ori	dist=	0.85005730)
1840030316:13	1.140	374	5	36	18.58	-4	53	14.24	3			
failed	2.360	748	5	36	18.64	-5	54	26.17	1			
2240615916:15	1.210	330	5	36	18.79	-5	12	19.58	2			
1540030316:19	1.062	2289	5	36	18.80	-5	54	29.58	4			
0440073916:19	0.683											
0540052316:19	1.050											
2240638316:22	1.140	827	5	36	18.90	-6	22	05.53	2			
0840026516:22	1.009											
2240604916:13	1.490	373	5	36	18.96	-4	53	48.89	2			
2240612116:14	0.400	339	5	36	19.26	-5	00	28.05	3-4	(V1606 Ori	dist=	0.95189358)
2240637116:22	1.760	801	5	36	19.38	-6	25	53.14	4			
2240642916:24	0.370	1164	5	36	19.53	-6	44	14.76	2			
2240623616:18	1.260	740	5	36	19.73	-5	48	25.02	4			
2240615316:15	0.950	329	5	36	19.87	-5	13	07.60	4			
2240628716:19	1.950	1861	5	36	19.88	-5	56	06.38	1			
2240646816:26	1.570	1185	5	36	20.55	-7	05	30.38	3	(V0839 Ori	dist=	1.6207723)
2240634616:21	0.530	785	5	36	21.09	-6	17	17.88	1-2			
2140178116:24	0.010	1163	5	36	21.39	-6	45	36.75	2			
0340150016:24	0.807											
2240609216:14	0.280	336	5	36	21.76	-5	05	53.10	4			
2240637016:22	1.980	802	5	36	21.86	-6	26	03.95	3-4	(V0582 Ori	dist=	1.9504102)
2240644016:24	0.470	1166	5	36	21.95	-6	41	41.65	2			
2240649016:27	0.360	1187	5	36	22.20	-7	16	06.64	1	(V1132 Ori	dist=	0.36000013)
2240643916:24	0.820	1165	5	36	22.45	-6	41	49.81	5			
1640030416:22	1.220	794	5	36	22.46	-6	23	46.13	4-5			
2240578716:09	1.420	395	5	36	22.86	-4	18	46.97	1			
2240630116:19	1.590	749	5	36	23.05	-5	51	56.58	1			
2240633916:21	0.910	1864	5	36	23.26	-6	19	38.56	1			
2240618916:16	1.970	309	5	36	23.38	-5	23	17.50	2			
1040026916:16	1.840	310	5	36	23.62	-5	22	44.43	4-5			
2240598116:11	0.730	385	5	36	23.68	-4	36	17.91	3			
1640030516:22	1.530	793	5	36	23.95	-6	23	12.47	4			
0440075716:22	0.190											
2240642516:24	0.130	1162	5	36	23.95	-6	45	23.78	1			
1640030516:22	1.770	1981	5	36	24.11	-6	23	12.70	5			
0440075716:22	0.449											
2240640416:23	1.810	810	5	36	24.13	-6	31	47.79	1			
2140175316:19	1.630	756	5	36	24.15	-5	58	24.64	1			
1840031916:21	1.343	784	5	36	24.21	-6	17	33.64	2	(PR Ori	dist=	1.7792411)

1750026917:24	0.810	1154	5	36	46.66	-6	44	14.38	5				
0350107517:24	0.401												
2250649217:16	1.830	2159	5	36	47.16	-5	22	48.23	1-2				
2250668317:20	0.370	2219	5	36	47.53	-6	08	19.92	3	(V0991 Ori	dist=	0.10630120)	
2250653517:17	0.140	705	5	36	47.59	-5	36	31.11	3				
2250658517:18	0.250	1859	5	36	48.15	-5	40	53.27	1				
2250657617:18	0.630	722	5	36	48.25	-5	42	45.79	1				
2150159117:11	0.720	387	5	36	48.35	-4	35	46.58	2				
2250646817:15	1.040	327	5	36	48.36	-5	14	17.75	2				
2250663317:19	1.650	2216	5	36	49.00	-5	56	47.48	1	(V1136 Ori	dist=	1.5200005)	
failed	72.05	239	5	36	49.26	-2	43	53.40	1				
2250639417:14	0.330	321	5	36	49.64	-5	04	09.71	2-3	(V0850 Ori	dist=	0.71253085)	
2150166717:17	0.890	2286	5	36	49.78	-5	37	58.71	4				
2250678217:24	0.451	1147	5	36	50.16	-6	41	28.74	1-2				
2150171917:24	0.350	1146	5	36	50.27	-6	41	54.19	4-5				
2150161917:13	1.510	367	5	36	50.39	-4	51	13.72	4				
1450023517:10	0.253	392	5	36	50.45	-4	25	58.53	5				
0350094017:10	1.830												
2250638617:14	0.660	325	5	36	51.86	-5	08	36.54	3	(V0852 Ori	dist=	0.54148044)	
2250681217:26	1.510	1110	5	36	52.33	-7	06	08.96	1-2				
2250678117:24	0.270	1145	5	36	52.70	-6	43	07.97	1				
2250675117:23	1.360	661	5	36	53.26	-6	34	59.08	1	(V0855 Ori	dist=	0.92086737)	
2250656417:18	1.240	720	5	36	53.84	-5	48	02.61	3				
2250669817:21	1.050	671	5	36	54.30	-6	19	46.64	1	(V1137 Ori	dist=	1.63999994)	
2250665417:20	0.520	681	5	36	54.37	-6	07	21.41	1				
2250673417:22	1.664	670	5	36	55.24	-6	20	26.94	3	(V0856 Ori	dist=	1.7364326)	
2250673517:22	1.080												
2250688417:30	0.810	2201	5	36	56.12	-7	43	00.71	1				
failed	2.060	719	5	36	56.65	-5	54	50.43	3				
2250673417:22	1.150	669	5	36	56.69	-6	20	27.24	1	(V0856 Ori	dist=	1.2400401)	
2250670017:21	1.040	672	5	36	57.35	-6	18	46.33	1				
2250636717:14	0.320	1815	5	36	57.56	-5	04	26.26	2				
2250672517:22	1.810	667	5	36	58.98	-6	29	03.19	3				
2250656017:18	0.390	709	5	36	59.38	-5	40	56.27	2				
2250647917:16	1.690	307	5	36	59.79	-5	23	39.15	3	(PW Ori	dist=	0.85474992)	
2250671317:21	0.071	675	5	36	59.97	-6	11	45.28	3				
2250674317:23	1.790	662	5	37	00.11	-6	33	26.36	2	(BE Ori	dist=	1.6436843)	
2250647417:16	1.590	699	5	37	00.29	-5	25	06.92	4				
2150165517:16	1.470	2036	5	37	00.65	-5	24	59.53	1	(V0659 Ori	dist=	1.4708513)	
2250675917:23	1.780	663	5	37	00.92	-6	33	09.48	2				
0550045817:17	0.067	706	5	37	01.79	-5	36	28.13	1	(V0381 Ori	dist=	1.0084649)	
0550046017:17	1.749												
2250676017:23	1.290	664	5	37	01.82	-6	32	57.71	5				
2250595617:08	0.760	1803	5	37	02.20	-4	00	43.51	1-2	(V1244 Ori	dist=	0.50999832)	
2250672617:22	1.930	1855	5	37	02.26	-6	28	42.31	1				
0550045817:17	1.015	707	5	37	02.39	-5	36	29.03	2	(V0381 Ori	dist=	0.094868692)	
0550046017:17	0.750												
2150137217:01	0.510	238	5	37	03.00	-2	50	49.04	2				
2250647717:16	1.550	1972	5	37	03.10	-5	24	12.49	3				
2250624617:12	1.600	364	5	37	04.11	-4	44	10.52	1				
2250666317:20	1.030	682	5	37	04.71	-6	04	54.46	2				
failed	2.270	388	5	37	04.90	-4	13	49.74	1	(V1245 Ori	dist=	1.7400017)	
2250653217:17	0.190	708	5	37	04.91	-5	37	12.91	2	(V0860 Ori	dist=	0.090553976)	
2050056717:18	0.320	710	5	37	05.31	-5	40	57.76	1				
failed	2.150	366	5	37	05.75	-4	47	23.46	2				
1850032717:18	0.360	711	5	37	05.92	-5	40	55.86	3				
0350101517:18	0.010												
2250628517:13	0.580	320	5	37	06.25	-5	00	02.41	2				
failed	2.210	717	5	37	07.44	-5	53	31.32	1				
2250661817:19	1.870	716	5	37	07.75	-5	52	56.57	3				
2150171717:24	0.290	1142	5	37	08.85	-6	43	58.44	4				
2250667717:20	1.160	683	5	37	09.05	-6	01	06.06	4				
2250676817:24	0.081	2185	5	37	09.93	-6	45	46.46	1				
2250624517:12	1.730	363	5	37	10.01	-4	44	19.78	1	(V0863 Ori	dist=	0.46097635)	
2250641717:15	1.890	316	5	37	10.13	-5	19	00.65	2	(V0862 Ori	dist=	1.7800288)	
2250676517:24	0.330	1140	5	37	10.68	-6	47	12.33	1				
2250676917:24	0.231	1141	5	37	10.82	-6	45	41.04	1				
2250674617:23	1.720	665	5	37	10.85	-6	30	13.53	2-3	(V0864 Ori	dist=	1.4708503)	
2250669517:20	0.580	690	5	37	11.57	-6	06	44.37	3				
2250672417:22	1.740	666	5	37	11.91	-6	29	15.28	3				
2250637717:14	0.630	1816	5	37	13.60	-5	00	07.04	2				
2250670117:21	0.730	674	5	37	13.91	-6	18	14.27	1	(V0866 Ori	dist=	0.27018559)	
2250680717:26	1.680	1112	5	37	13.94	-7	03	21.55	1-4				
2250680617:26	1.410	1111	5	37	14.02	-7	03	39.88	3	(V0869 Ori	dist=	1.1201775)	
2250675817:23	1.100	660	5	37	14.73	-6	35	14.84	2				
2150169917:20	1.050	684	5	37	14.81	-6	01	40.79	2				
2250641817:15	1.690	317	5	37	15.18	-5	17	57.64	2				
2250678617:25	1.591	1126	5	37	15.52	-6	59	05.68	3	(V0587 Ori	dist=	1.6801189)	
2250671617:21	0.032	677	5	37	16.09	-6	10	11.65	1				
2250682517:27	0.800	1109	5	37	16.40	-7	11	45.82	4-5				
2250651617:17	0.510	698	5	37	16.85	-5	33	03.20	2				
1150023617:24	0.063	2303	5	37	16.87	-6	47	50.77	3				
2250674217:23	0.980	659	5	37	17.28	-6	36	17.22	3				
2250654217:18	1.620	715	5	37	18.26	-5	49	22.36	3				
2250655517:18	0.770	712	5	37	18.42	-5	43	53.20	3				
2250664817:20	0.036	678	5	37	18.88	-6	09	40.99	1				
2250676617:24	0.270	1139	5	37	18.89	-6	47	04.25	2				
2250690817:31	0.950	1096	5	37	19.37	-7	54	33.35	1				
2250681317:27	0.180	1107	5	37	19.89	-7	18	58.26	4				
2200667518:27	0.180												
2200665518:25	1.220	1125	5	37	22.19	-6	54	46.57	1				
2200662518:24	0.132	1138	5	37	22.87	-6	44	46.62	3				
failed	2.836	685	5	37	22.90	-6	03	20.62	1-2				
2200675618:30	0.432	1898	5	37	23.32	-7	42	31.26	1				
2200642318:18	0.880	713	5	37	23.46	-5	43	24.07	1				
2100166718:18	1.230	714	5	37	24.40	-5	46	41.29	2				
2200651518:20	1.180	686	5	37	24.90	-6	02	41.07	2-3				
2200603518:10	0.390	2141	5	37	25.57	-4	25	27.39	1				
2200638118:17	0.280	2035	5	37	26.00	-5	34	00.98	1	(V1184 Ori	dist=	0.019999981)	
2200638718:17	0.630	2207	5	37	27.00	-5	31	03.23	2	(V0872 Ori	dist=	0.76999998)	
2100163218:14	0.150	319	5	37	27.78	-5	01	57.22	4-5				
2200650018:20	0.181	679	5	37	28.60	-6	08	27.18	1				
2100143418:05	0.630	2269	5	37	28.71	-3	33	48.88	3				
2200640018:18	1.600	692	5	37	30.20	-5	49	39.70	2				
2200650618:20	0.550	687	5	37	30.51	-6	05	26.47	2				
2200557218:05	1.470	222	5	37	30.61	-3	32	27.42	1-2	(V0867 Ori	dist=	1.4200353)	
2200665018:25	1.320	1124	5	37	30.67	-6	56	07.70	2	(V1140 Ori	dist=	1.7002645)	
2200582218:08	1.590	230	5	37	31.46	-4	07	20.56	5				
2200666418:26	1.600	2048	5	37	32.28	-7	04	57.37	1				
2200554618:05	1.990	223	5	37	32.42	-3	36	18.96	2				
2200660118:23	0.640												

2200632018:15	1.220	318	5 37 33.49	-5 12 38.48	3	(V0368 Ori dist=	1.4827335)
2200566318:06	0.930	226	5 37 33.69	-3 45 37.26	2-3		
2200662718:24	0.085	1136	5 37 34.08	-6 44 02.20	1		
2100171418:22	1.790	656	5 37 35.25	-6 28 19.71	2		
2200636718:16	1.730	306	5 37 36.63	-5 23 12.47	1		
2200666518:26	1.780	1113	5 37 36.67	-7 03 02.90	3	(V0874 Ori dist=	1.1004090)
2100174618:28	0.770	1100	5 37 37.01	-7 24 17.65	2	(V0875 Ori dist=	1.6500299)
failed	2.010	689	5 37 37.44	-5 52 23.71	4	(V0588 Ori dist=	1.7104668)
2100178218:30	0.252	1897	5 37 37.78	-7 43 50.76	1		
2200630518:15	1.740	2023	5 37 37.98	-5 16 35.86	1		
2200592418:09	1.481	286	5 37 38.35	-4 13 14.56	1		
2200640718:18	1.250	693	5 37 40.06	-5 48 24.67	3		
2200591518:09	1.500	285	5 37 41.24	-4 14 35.67	1-2	(V0873 Ori dist=	1.3313544)
2200660018:23	0.630	652	5 37 41.78	-6 39 33.69	3		
2200661818:24	0.270	1134	5 37 43.00	-6 48 41.60	1		
2200664818:25	1.290	1123	5 37 43.48	-6 57 21.65	1		
2200634818:16	0.810	696	5 37 44.21	-5 29 30.25	2	(V1050 Ori dist=	0.75006664)
2200665318:25	1.020	1133	5 37 44.49	-6 50 37.65	4	(V0589 Ori dist=	0.65007842)
2200668918:28	1.570	1098	5 37 46.18	-7 29 01.08	1		
2100160318:13	0.471	2272	5 37 47.19	-4 54 38.71	3		
080064918:18	0.951	694	5 37 47.52	-5 45 14.36	4-5		
2200667218:27	0.740	1106	5 37 47.81	-7 11 37.30	2		
2200649018:20	1.000	690	5 37 48.85	-6 02 30.69	2		
1300042018:31	0.662	1095	5 37 48.95	-7 57 21.41	2-3		
2200616718:13	0.500	293	5 37 49.04	-4 58 52.67	1		
2200596418:10	0.240	289	5 37 49.19	-4 26 11.64	3-4		
2200664518:25	0.740	1132	5 37 49.35	-6 51 38.19	2		
1300041818:31	0.943	1094	5 37 49.47	-7 57 54.79	2		
2200663718:25	1.390	1122	5 37 49.55	-6 56 28.90	2		
1400092018:02	0.854	219	5 37 49.61	-3 02 49.60	2		
2200596518:10	0.160	287	5 37 49.91	-4 25 56.90	4		
2200596318:10	0.220	288	5 37 50.23	-4 26 16.45	2		
2200637118:17	0.820	695	5 37 50.23	-5 30 18.70	3-4		
0600057218:17	1.907						
2200657318:22	1.260	658	5 37 50.44	-6 21 09.28	1		
2200623418:14	0.010	298	5 37 50.53	-5 02 52.91	1		
2100173318:28	1.420	1099	5 37 50.95	-7 27 09.20	1		
2200663518:25	1.510	1120	5 37 51.43	-6 57 11.30	4-5		
2100172718:24	0.241	651	5 37 51.58	-6 41 28.92	1		
2200663618:25	1.500	1121	5 37 51.74	-6 56 53.46	3	(V0591 Ori dist=	1.4605470)
2200654118:21	0.242	2214	5 37 52.37	-6 11 38.58	2-3		
2200659018:23	0.811	650	5 37 53.09	-6 35 54.66	3		
failed	2.110	1115	5 37 53.27	-7 02 25.23	1		
1900058818:00	0.271	1802	5 37 53.97	-2 49 54.35	2		
failed	2.226	305	5 37 54.03	-5 17 07.20	4		
2100173118:25	1.840	1899	5 37 54.51	-6 57 33.02	1		
2200509818:01	1.630	218	5 37 54.52	-2 58 27.55	3		
2200661418:24	0.095	2184	5 37 55.04	-6 44 59.25	1		
0300231418:25	1.800	1119	5 37 55.22	-6 57 37.56	1		
1800042118:25	1.450						
2200663218:25	1.760	1117	5 37 55.22	-6 58 45.31	1-2		
2200664418:25	0.970	1131	5 37 55.99	-6 52 34.68	1		
2100172218:23	0.870	649	5 37 57.00	-6 36 32.46	1		
2200622418:14	0.391	299	5 37 57.78	-5 04 43.83	1		
1700054518:24	0.561	644	5 37 58.77	-6 43 34.13	4		
0300229818:24	1.432						
1700054418:24	1.430	645	5 37 58.88	-6 43 30.15	4		
2200663118:25	1.720	1116	5 37 59.05	-6 58 48.13	2		
failed	2.230	283	5 37 59.89	-4 13 42.19	2		
2210846819:27	0.480	1104	5 38 00.82	-7 15 53.84	3	(V0593 Ori dist=	0.16124500)
0510080119:00	0.810	213	5 38 01.04	-2 45 37.21	4		
failed	2.360	655	5 38 01.79	-6 26 48.09	2		
2110269819:24	0.520	646	5 38 02.48	-6 40 56.47	2		
2210840919:24	0.410	643	5 38 02.48	-6 44 44.70	3		
2210802019:14	0.190	297	5 38 03.46	-5 02 46.45	1		
2210753619:09	1.540	284	5 38 03.88	-4 16 41.15	3	(V1143 Ori dist=	1.8517274)
2210846319:27	0.101	1102	5 38 04.00	-7 17 50.55	1		
2210848419:28	0.500	1101	5 38 04.15	-7 22 05.11	4		
2110270419:27	0.150	1103	5 38 04.94	-7 16 10.79	3	(V0878 Ori dist=	0.21840332)
2010106919:22	0.070	2285	5 38 05.27	-6 29 36.35	3		
2210829519:22	1.680	654	5 38 06.07	-6 29 49.51	1	(V0879 Ori dist=	1.4903037)
2210802919:14	0.550	295	5 38 07.26	-5 01 17.69	3-4	(V1301 Ori dist=	0.31256946)
2110237519:05	1.920	220	5 38 09.03	-3 38 13.09	3		
2110258119:13	1.630	291	5 38 09.10	-4 52 09.23	1		
2210844719:26	1.660	1071	5 38 09.14	-7 05 24.38	3		
2210817619:18	0.122	630	5 38 09.21	-5 41 00.17	2		
2210817719:18	1.829						
2110258119:13	1.630	216	5 38 09.93	-2 51 37.67	3		
2210801819:14	0.390	296	5 38 09.97	-5 02 57.88	1		
2210835519:22	1.800	2215	5 38 10.22	-6 25 28.47	1		
2210833319:22	1.120	1854	5 38 10.63	-6 22 09.85	2-3	(V0881 Ori dist=	1.8502436)
failed	2.211	1074	5 38 10.77	-7 09 24.89	5		
0510081519:00	0.184	212	5 38 13.14	-2 45 50.22	3-4		
failed	2.160	202	5 38 15.89	-3 05 42.51	1		
2210807519:15	0.670	301	5 38 15.91	-5 10 35.80	1		
0810040219:15	1.465						
2210844219:26	1.260	1073	5 38 17.42	-7 09 38.67	1		
2110270519:27	0.910	1076	5 38 18.91	-7 11 48.12	1		
2210801019:14	0.140	1814	5 38 19.09	-5 03 56.72	1		
2210848019:28	0.710	2199	5 38 19.31	-7 24 09.29	2		
2210816419:18	1.020	632	5 38 20.44	-5 48 13.13	1		
2210821619:20	0.160	636	5 38 20.70	-6 10 00.85	2		
failed	2.250	1069	5 38 21.20	-7 01 18.43	4-5		
2210702919:03	1.050	199	5 38 22.53	-3 11 55.20	3-4		
failed	2.021	1086	5 38 23.42	-7 33 06.40	1	(V1145 Ori dist=	1.6019987)
2210845019:26	1.620	1070	5 38 23.46	-7 04 43.26	3		
2210844419:26	1.080	1072	5 38 23.85	-7 07 37.96	2	(V0884 Ori dist=	1.0412021)
2210844419:26	1.080	1072	5 38 23.85	-7 07 37.96	2	(V0885 Ori dist=	1.0412021)
2210840019:24	0.430	1064	5 38 25.52	-6 47 58.17	4	(V1002 Ori dist=	0.17117066)
2210811719:16	1.960	302	5 38 25.77	-5 22 09.05	3-4		
2110271319:29	1.341	1088	5 38 26.01	-7 37 58.02	3		
2210843719:25	0.780	1065	5 38 26.78	-6 50 56.04	2		
0510082019:00	0.442	211	5 38 27.24	-2 45 08.67	3		
2210842919:25	1.360	1066	5 38 27.67	-6 54 55.06	3		
2210848119:28	0.790	1082	5 38 28.28	-7 23 47.06	1		
2210695219:02	1.160	204	5 38 28.37	-3 00 27.55	2		
2210842719:25	1.350	1067	5 38 28.58	-6 55 28.08	1		
2210827619:21	0.060	637	5 38 30.05	-6 12 54.15	2-3	(V1081 Ori dist=	0.15811569)
2210747319:08	0.910	227	5 38 30.23	-4 02 46.96	3-4	(V1029 Ori dist=	0.96046768)
2210843319:25	1.010	1063	5 38 31.98	-6 52 40.16	2-3		
2210846719:27	0.211	1081	5 38 32.29	-7 16 58.28	1		
2210692319:02	1.690	203	5 38 32.30	-3 02 24.98	2		
2210847519:28	1.330	1083	5 38 33.46	-7 25 56.47	2		

failed	54.60	2019	5 38 33.64	-2 44 12.86	1			
2210847419:28	1.040	1084	5 38 33.95	-7 26 14.52	2			
2210680619:01	0.350	207	5 38 34.45	-2 53 51.51	4-5			
2010110019:31	0.630	1092	5 38 35.20	-7 50 20.60	3			
2210817919:18	0.440	629	5 38 36.08	-5 40 48.79	1	(V1250 Ori	dist=	0.79025395)
2110272619:30	0.165	1091	5 38 36.58	-7 46 34.50	1-2			
2210847019:27	0.970	1077	5 38 36.63	-7 10 59.45	2			
2110229019:01	0.071	209	5 38 37.44	-2 50 23.47	2			
1910061719:14	0.350	294	5 38 38.62	-5 01 07.97	5			
1110035419:14	0.730							
0510078919:00	0.531	2018	5 38 39.02	-2 45 31.39	2			
2210676619:01	1.500	206	5 38 39.82	-2 56 47.33	1			
2210842019:25	1.770	1068	5 38 40.11	-6 59 16.76	4			
2220867820:24	0.120	642	5 38 41.99	-6 44 24.63	1			
2220873920:27	0.730	1079	5 38 42.50	-7 12 57.08	1			
0420150920:27	1.257	1078	5 38 42.77	-7 12 43.61	4			
0320344620:27	0.392							
1020036920:25	1.740	1896	5 38 43.20	-6 58 10.20	2			
1720032320:01	0.430	208	5 38 43.77	-2 52 42.73	1			
1520031620:02	1.740	201	5 38 44.57	-3 04 21.75	1			
0320321220:02	1.519							
1620035320:25	1.560	1895	5 38 44.92	-6 58 16.33	3			
2220712620:02	1.960	200	5 38 45.33	-3 04 44.51	2			
2120250820:30	0.601	1089	5 38 47.81	-7 44 32.31	3-4			
2220811720:13	1.500	1336	5 38 49.48	-4 51 06.79	4	(V1082 Ori	dist=	1.2101653)
2220811820:13	1.772							
2220874620:28	0.490	1492	5 38 50.02	-7 20 19.16	3			
2220729520:04	1.020	198	5 38 51.96	-3 28 41.50	2			
0920035320:00	0.114	2017	5 38 51.99	-2 46 43.16	1-2			
0420151820:28	0.135	1491	5 38 52.36	-7 21 10.19	3			
1820044620:28	0.770							
2220841520:20	0.590	635	5 38 53.40	-6 07 31.30	3			
2120248920:28	1.500	1493	5 38 54.51	-7 27 53.32	4			
2020077820:09	1.707	282	5 38 56.10	-4 10 06.57	2			
2220780020:09	1.380							
2220833720:18	0.000	2310	5 38 56.78	-5 45 48.14	2			
2220872120:25	0.960	1481	5 38 57.05	-6 53 00.30	4			
failed	2.010	1369	5 38 57.51	-6 24 41.46	1			
2220794920:11	0.130	1330	5 38 59.40	-4 30 38.06	3	(V1252 Ori	dist=	0.060001373)
2220835620:19	1.670	1378	5 39 01.12	-5 59 04.28	3			
2020086120:26	1.880	1483	5 39 01.21	-7 01 07.73	4			
2220808520:13	1.020	1337	5 39 01.43	-4 54 26.86	1			
2120251120:30	0.712	1507	5 39 02.08	-7 42 34.94	1			
2020083020:18	1.020	1391	5 39 03.18	-5 45 26.56	1			
0820035420:00	0.511	1290	5 39 03.56	-2 46 26.20	3			
2020075220:06	1.210	1298	5 39 03.86	-3 49 56.91	4			
2220873820:27	0.790	1486	5 39 05.37	-7 11 04.50	4			
2220871220:25	1.600	1482	5 39 06.00	-6 55 49.11	3			
2220800820:12	1.500	1335	5 39 06.14	-4 42 51.30	1-2	(V0888 Ori	dist=	1.3006145)
2220844320:20	1.160	1377	5 39 11.51	-6 01 59.28	1			
2220862220:23	1.100	1368	5 39 13.74	-6 34 28.39	1			
failed	2.060	1334	5 39 14.48	-4 47 14.67	3			
2120249820:30	0.051	1508	5 39 14.82	-7 49 44.22	4			
2220868120:24	0.150	1367	5 39 15.22	-6 44 03.38	4			
2220834120:18	0.820	1390	5 39 16.99	-5 44 49.04	1			
2220874020:28	1.720	1497	5 39 18.65	-7 27 52.22	1			
2220873220:26	1.120	1485	5 39 19.27	-7 06 42.95	1-2			
2230893921:28	0.890	1490	5 39 21.47	-7 23 31.03	3			
2030078421:28	1.190	1498	5 39 22.35	-7 26 46.03	3			
2130247421:31	0.701	1509	5 39 23.00	-7 53 20.43	1			
2230764921:07	0.041	1300	5 39 24.10	-3 55 47.92	3			
2230863121:21	0.970	1370	5 39 25.62	-6 19 04.26	3			
2130209521:05	1.080	1800	5 39 25.96	-3 32 54.16	2			
outside	99999	1516	5 39 25.98	-8 04 09.11	3			
2230891821:27	0.460	1498	5 39 31.29	-7 19 15.79	1			
1630036221:00	0.092	1287	5 39 31.32	-2 48 52.52	2			
1930050921:28	1.230	1489	5 39 32.29	-7 22 23.80	1	(V0892 Ori	dist=	0.80006171)
0330312221:28	1.850							
0330312321:28	0.540							
failed	2.410	1329	5 39 34.21	-4 13 02.47	3			
2230726221:03	0.490	1293	5 39 34.50	-3 17 47.12	4			
2230791421:11	0.870	1331	5 39 35.23	-4 36 15.39	3			
2230895121:30	0.251	1506	5 39 36.32	-7 43 50.85	4			
2230891121:26	1.760	1484	5 39 36.43	-7 00 56.70	2-3			
2230894921:30	0.094	1505	5 39 38.64	-7 45 05.21	2			
2230891921:27	0.340	1487	5 39 39.03	-7 18 17.35	2			
1830037521:01	1.500	1286	5 39 42.81	-2 58 55.13	3	(V0511 Ori	dist=	1.1353425)
0430132821:01	1.270							
2030079421:31	0.941	1510	5 39 43.84	-7 53 54.79	1			
2030079721:31	0.633	1511	5 39 46.01	-7 53 01.42	2			
2230844621:19	1.760	1380	5 39 46.22	-5 56 37.16	2			
2230895221:30	0.372	1504	5 39 46.89	-7 43 17.77	3			
2230747321:05	1.840	1295	5 39 51.77	-3 35 21.99	2			
2230889021:26	0.730	1472	5 39 53.80	-7 09 53.24	1			
2230889121:26	0.690	1471	5 39 54.41	-7 09 25.40	3			
0830037021:00	0.082	2050	5 39 54.65	-2 46 33.80	2			
2230749121:05	1.361	1294	5 39 55.23	-3 33 04.88	2			
2230894621:30	0.363	1512	5 39 56.87	-7 49 06.80	1			
2230811721:13	0.650	2248	5 40 00.16	-4 52 38.89	1-2			
2240769222:13	0.650							
2240817322:21	0.360	1374	5 40 01.19	-6 12 59.53	1			
2240761522:12	1.850	1914	5 40 03.26	-4 43 51.96	1			
2240823122:22	1.760	1364	5 40 04.17	-6 29 17.71	1-2			
2240831422:23	0.760	1365	5 40 04.69	-6 36 24.01	2			
2240822922:22	1.440	1363	5 40 05.06	-6 29 23.05	3	(V1188 Ori	dist=	0.95084249)
1140028322:22	1.890	1362	5 40 06.16	-6 28 17.96	4-5	(V0897 Ori	dist=	1.0407699)
2240859822:30	0.301	1513	5 40 06.26	-7 47 44.78	4			
2240850722:26	0.580	1470	5 40 09.82	-7 09 53.69	2-3	(V0995 Ori	dist=	0.31064583)
2240850822:26	1.726							
failed	2.284	1469	5 40 11.08	-7 09 50.40	1	(DK Ori	dist=	1.6044922)
2240850722:26	1.887	1468	5 40 11.29	-7 09 53.10	4	(DK Ori	dist=	1.1036742)
2240850722:26	1.887	1468	5 40 11.29	-7 09 53.10	4	(V0995 Ori	dist=	1.7407188)
2240850822:26	0.426							
1640037422:12	1.980	1333	5 40 11.84	-4 48 58.31	3			
2240856222:27	0.181	1467	5 40 13.89	-7 19 26.05	4			
2240678722:01	0.500	1283	5 40 14.20	-2 56 41.26	4			
2240678722:01	0.790	1283	5 40 14.21	-2 56 41.55	1			
2240856322:27	0.360	1466	5 40 16.82	-7 19 07.62	4			
2240803622:19	1.360	1382	5 40 17.54	-5 50 43.76	1			
2240858822:28	0.390	1465	5 40 17.69	-7 23 25.99	1-2			
2240808622:20	0.350	1373	5 40 18.31	-6 09 06.44	1			
2240860222:30	0.832	1503	5 40 18.49	-7 42 21.69	3			
2240858722:28	1.280	1464	5 40 20.39	-7 25 55.46	3			

1640040622:31	0.643	1990	5 40	20.71	-7 55	00.72	4-5
2040074722:31	1.181	1515	5 40	24.95	-7 55	36.22	4
2240772322:14	0.210	1323	5 40	25.15	-5 03	34.48	4-5
2240813222:21	0.420	1371	5 40	25.25	-6 15	45.37	1
2240849222:26	1.380	1924	5 40	25.64	-7 05	35.90	1-2
1740034322:00	0.561	1278	5 40	25.77	-2 48	54.61	3
2240859622:30	0.316	1514	5 40	27.04	-7 45	57.38	1
2140197922:05	1.520	1296	5 40	27.77	-3 36	07.80	1
1740041322:23	1.040	1361	5 40	27.83	-6 36	54.41	4
1740034422:00	0.831	1908	5 40	27.85	-2 48	54.13	1
2240848422:26	1.280	1475	5 40	28.09	-7 07	45.95	1
2240813822:21	0.250	1918	5 40	28.29	-6 14	16.73	2
2240844022:25	0.700	1480	5 40	29.17	-6 50	30.29	1
2240692922:03	1.780	1292	5 40	29.95	-3 10	10.75	2
2240848722:26	1.290	1476	5 40	30.18	-7 06	43.63	4
failed	2.050	1297	5 40	31.91	-3 40	54.67	4-5
failed	57.66	1277	5 40	34.38	-2 44	08.39	4
failed	2.140	1291	5 40	36.76	-3 09	44.80	1
2240794922:18	1.260	1383	5 40	38.73	-5 49	17.15	1
2240677322:01	0.132	1279	5 40	39.18	-2 52	29.54	2
2140227922:22	1.740	1359	5 40	39.32	-6 29	21.37	4
2240828822:23	1.580	1360	5 40	40.05	-6 31	48.29	3
2250853023:23	1.580						
2250882523:28	1.830	1463	5 40	44.66	-7 29	56.28	4
2250886023:29	1.830						
2250884223:28	1.000	1461	5 40	45.12	-7 22	26.10	3
1250029823:25	1.262	1478	5 40	45.14	-6 51	40.23	3
2250707923:02	1.250	1282	5 40	51.66	-3 02	11.64	1
2250692923:01	0.980	1281	5 40	52.59	-2 59	47.75	4
1550029923:00	0.790	1276	5 40	55.19	-2 47	48.97	2-3
2250854023:23	1.700	1358	5 40	59.91	-6 30	45.99	1
2250767523:10	0.890	2008	5 41	02.28	-4 24	10.09	1
2150210823:17	0.070	1385	5 41	03.51	-5 39	42.87	2
2150231323:30	0.661	2315	5 41	04.07	-7 43	37.77	2
2150231123:30	0.148	1453	5 41	04.32	-7 46	40.75	1-2
2250887023:30	0.168	1988	5 41	04.61	-7 45	40.24	1
2250886523:30	0.238	1449	5 41	05.45	-7 47	07.20	4
2250814723:17	0.160	1386	5 41	06.24	-5 36	02.18	4
2150231223:30	0.112	1451	5 41	06.29	-7 45	38.53	1
2250886423:30	0.051	1448	5 41	06.98	-7 47	15.85	4
2250886623:30	0.121	1450	5 41	07.06	-7 46	22.31	2-3
2250884023:28	1.100	1457	5 41	12.64	-7 23	16.50	2
2250884823:28	1.110	1460	5 41	12.99	-7 21	48.62	1
2250884923:29	1.421	1454	5 41	16.31	-7 35	34.73	1-2
0950036523:31	0.391	2314	5 41	16.71	-7 51	18.33	4-5
failed	2.260	1455	5 41	16.85	-7 31	27.96	1
2250884723:28	0.970	1458	5 41	17.60	-7 21	59.19	1-2
2250882223:28	1.870	1456	5 41	18.53	-7 26	23.03	3
2200736824:09	1.520	1328	5 41	23.34	-4 17	44.74	2
2200760924:13	0.610	1321	5 41	25.27	-4 58	58.01	1
2200866924:30	0.602	1447	5 41	25.85	-7 49	51.11	1
2200768624:14	0.250	1320	5 41	27.20	-5 05	58.92	4-5
2000096924:31	1.062	1445	5 41	31.30	-7 55	12.71	1
failed	41.50	1907	5 41	32.11	-2 44	40.92	3
2000097024:31	1.231	1444	5 41	33.21	-7 55	03.33	3-4
2200856424:27	0.480	1420	5 41	33.43	-7 11	02.48	2
2200825724:23	0.850	1357	5 41	34.14	-6 37	01.12	2
failed	2.311	1916	5 41	34.61	-6 25	43.71	5
0500085424:00	1.240	1275	5 41	34.87	-2 45	21.70	1
2200823324:22	1.290	1356	5 41	34.93	-6 25	56.22	5
2000092324:22	1.540	1355	5 41	36.52	-6 20	46.58	3
0800076824:31	1.853	1443	5 41	43.73	-7 58	23.67	4-5
2200738024:09	1.940	1327	5 41	45.00	-4 16	01.39	3
1800053024:31	1.374	1442	5 41	45.59	-7 55	56.20	4
outside	99999	1437	5 41	49.78	-8 00	34.54	2-3
failed	2.063	1436	5 41	51.20	-7 59	36.15	1
2000097324:31	0.961	1441	5 41	51.34	-7 51	48.89	1
2200864724:29	1.151	1424	5 41	54.01	-7 35	24.80	1
2200866824:30	0.621	1440	5 41	54.05	-7 49	53.54	2
failed	2.183	1435	5 41	54.66	-7 59	13.97	1
failed	2.110	1418	5 41	55.67	-6 57	47.95	4
2200695024:03	1.620	1271	5 41	56.17	-3 11	38.13	1-2
failed	10.29	1315	5 41	57.26	-4 50	05.51	2
1710058625:31	1.793	1438	5 42	01.51	-7 56	16.53	2
2211035725:27	1.794	1422	5 42	02.59	-7 15	59.97	3
2211035825:27	0.390						
2110335825:31	1.491	1439	5 42	04.11	-7 54	43.63	2
outside	99999	1434	5 42	05.58	-8 01	07.28	1
2210855125:02	1.540	1273	5 42	09.20	-3 04	45.84	2
2210925225:12	1.890	1311	5 42	10.31	-4 43	37.05	1
2211044225:29	0.661	1425	5 42	11.12	-7 38	26.94	1
2211022425:26	0.280	1421	5 42	13.23	-7 09	54.69	1-4
2211035125:27	0.280						
failed	2.423	1433	5 42	14.28	-7 58	36.93	2
failed	2.263	1432	5 42	14.57	-7 58	59.54	3
2210910225:09	1.870	1911	5 42	15.07	-4 11	20.11	1
2211044025:29	0.352	1426	5 42	15.25	-7 39	05.84	2
2210867325:04	0.551	1270	5 42	19.24	-3 20	33.31	1
2211054025:31	1.844	1428	5 42	19.27	-7 53	41.74	2
2110334925:31	1.202						
2210967125:18	0.780	1354	5 42	20.62	-5 45	01.89	2
2210916725:10	1.190	1912	5 42	21.28	-4 20	18.99	1-2
1110042625:16	0.880	1915	5 42	22.45	-5 28	08.03	3-4
2210931625:13	1.570	1313	5 42	23.32	-4 55	00.39	2
failed	2.390	1272	5 42	26.00	-3 08	54.60	2-3
2211048625:30	0.388	1427	5 42	26.41	-7 47	53.21	2
failed	2.025	1430	5 42	26.46	-7 58	52.16	4
failed	2.214	1431	5 42	30.59	-7 59	55.52	1
0610068425:31	0.898	2312	5 42	34.69	-7 58	40.61	1-2
2220958526:12	1.250	1310	5 42	41.37	-4 43	37.05	1
failed	2.020	1312	5 42	42.97	-4 49	06.23	1
2220950426:11	0.570	1309	5 42	45.08	-4 37	16.81	2
2221084326:30	0.605	1407	5 42	48.98	-7 44	30.30	1
2221080826:29	0.792	1409	5 42	53.72	-7 39	17.54	3
2220886626:03	1.200	1265	5 42	54.98	-3 16	46.31	1
2220886726:03	1.280	1264	5 42	55.85	-3 16	40.80	1
outside	99999	1405	5 42	58.32	-8 01	03.55	4
2220975526:14	0.073	1316	5 43	07.31	-5 07	15.18	4
2221035526:23	0.741	1349	5 43	07.82	-6 36	10.30	1
2120304326:25	0.840	1417	5 43	12.30	-6 50	07.60	1-2
2221042226:24	0.990	1416	5 43	12.80	-6 49	31.86	1
2231085227:27	0.130	1414	5 43	23.22	-7 14	31.05	2
1930051327:00	1.180	1263	5 43	25.54	-2 49	09.13	1

2231017827:18	0.282	2309	5 43	26.07	-5 40	50.33	2
2231054527:23	0.870	1348	5 43	29.11	-6 36	30.64	3
2030098827:27	0.610	1922	5 43	40.59	-7 18	20.68	2
outside	99999	1403	5 43	41.48	-8 00	08.13	3
0730054827:17	1.451	1352	5 43	48.15	-5 33	21.43	3
0430159727:17	0.290						
2130319327:31	1.281	1402	5 43	48.31	-7 51	13.17	2
2231088127:28	0.671	1413	5 43	55.39	-7 21	00.68	3
0530097727:28	1.490						
2231088227:28	1.160						
1930064527:30	0.471	1410	5 43	55.57	-7 44	47.89	3
2030101027:30	0.162	1411	5 43	55.87	-7 44	40.48	1
2231007527:17	0.171	1351	5 43	56.37	-5 35	10.92	2
2040080928:08	1.530	1267	5 44	00.59	-4 04	40.71	2
2140255228:08	1.140	1268	5 44	01.65	-4 05	20.10	2
2140272328:16	1.380	2121	5 44	11.56	-5 25	56.17	1
2240971928:16	1.002						
2240906828:08	0.730	2120	5 44	15.97	-4 04	08.65	1
2240976528:16	0.271	2322	5 44	20.43	-5 20	12.13	2
2140287828:24	0.010	1393	5 44	26.65	-6 42	55.61	2-3
1250031829:01	0.226	1261	5 44	46.88	-2 55	29.19	2
0650049829:01	0.758						
2250910629:05	1.110	1255	5 44	56.73	-3 32	52.26	3
2100325230:29	1.451	1396	5 45	32.52	-7 34	51.42	3
2201064130:27	0.161	1394	5 45	34.07	-7 15	32.32	2
0500113230:31	1.780	1398	5 45	35.57	-7 58	00.72	3
2201024430:22	0.990	1343	5 45	37.81	-6 20	53.48	1
2201028230:22	1.919						
2201028330:22	1.170						
2201028230:22	0.640	2122	5 45	38.98	-6 20	54.62	1
2201028330:22	1.130						
1800068730:31	1.153	1397	5 45	45.47	-7 54	02.47	4
2211075631:14	0.442	1301	5 46	01.97	-5 07	13.65	1
2010153131:29	1.142	2124	5 46	05.60	-7 37	18.67	1
1910081931:03	1.430	1252	5 46	12.34	-3 13	19.26	1-4
0610072431:03	1.729						
1910088631:17	0.032	1339	5 46	13.55	-5 35	33.78	2-3

Apêndice F

Lista das Estrelas Identificadas com Identificações do *GCVS*

A lista abaixo representa todas as estrelas que encontramos e que já foram identificadas como variáveis. A lista consiste de quatro colunas separadas por ”.”. Em cada dessas quatro colunas temos, por sua vez, três colunas com a identificação em nossa base de dados na primeira, seguida pela identificação oficial da estrela na segunda, e a distância entre as coordenadas do objeto em nossa base da dados e as coordenadas no catálogo do *GCVS* na terceira.

2140009704:04	V0677 Ori	0.4925	2110200513:15	V1114 Ori	1.6647	2120188414:22	BW Ori	0.5308	0530066815:19	V0984 Ori	0.6030
2220067102:09	V0965 Ori	0.0510	1210023513:15	IS Ori	0.1789	2220637614:22	V0771 Ori	0.8702	0430125415:19	V1553 Ori	1.3971
2230056203:08	V1158 Ori	0.1393	0810026013:15	WX Ori	0.3722	2220637814:22	V0775 Ori	1.7507	2240613516:15	V0367 Ori	0.5304
2230060803:08	V1058 Ori	1.1002	2010084113:15	V1114 Ori	0.0412	2220638514:23	V0795 Ori	0.3622	2240614016:15	V0824 Ori	0.2807
2230060903:08	V1058 Ori	0.3701	0310106413:15	V1432 Ori	0.1393	2220641114:23	V0374 Ori	1.0408	2240614516:15	V0834 Ori	0.4201
2240052404:08	V0678 Ori	0.2802	0310136413:15	V1432 Ori	0.7713	2220641414:23	V0789 Ori	0.2138	2140171716:15	V1182 Ori	0.1868
2230077803:10	V0920 Ori	0.5704	2210574313:16	V1420 Ori	0.2693	2220643914:24	V1226 Ori	0.4011	2240615816:15	V1243 Ori	0.2184
2230087003:11	V1087 Ori	0.4211	2210574413:16	V1438 Ori	1.0240	2120190614:24	V0785 Ori	1.0439	2240616416:15	AZ Ori	0.1931
2230099303:13	V1036 Ori	0.3002	1010027713:16	V1435 Ori	0.6313	2220645614:24	V1120 Ori	0.3667	2140172516:15	V0502 Ori	0.1404
2220123302:15	V1157 Ori	0.2121	1010027913:16	V1421 Ori	0.4589	2240446210:25	V0540 Ori	0.1503	2240617916:15	V1608 Ori	0.7716
2120044702:16	V1089 Ori	0.3905	0310156513:16	V1420 Ori	1.9746	2140129410:27	V1162 Ori	0.8101	0840024416:15	V0828 Ori	1.1885
2220156102:18	V1262 Ori	0.1476	2210574913:17	V1097 Ori	0.6943	2140133510:29	V1166 Ori	0.5201	2140172916:15	V1596 Ori	0.6297
2130048203:18	V1037 Ori	0.8828	2210575113:17	V0759 Ori	0.2377	2250477411:27	V1108 Ori	0.8401	2240618216:15	V0578 Ori	0.0854
2240142304:18	V1204 Ori	0.1170	2210576113:17	WW Ori	0.3068	2250477411:27	V0711 Ori	0.2419	2040053016:15	V0828 Ori	0.3007
2240162704:20	V1191 Ori	0.9700	2210576313:17	II Ori	0.5009	2200446212:25	V0728 Ori	0.0539	0440059716:15	V1596 Ori	1.2307
2230226603:25	V1310 Ori	0.3200	2210576413:17	V0396 Ori	0.0894	2200461512:26	V0734 Ori	0.5009	0340100816:15	V1596 Ori	1.4356
2130066003:25	V0676 Ori	1.8400	0410089213:17	IV Ori	1.7079	2200467512:27	V1269 Ori	0.2400	0340102416:15	V1596 Ori	1.5022
2240213304:25	V1194 Ori	0.3100	2110201013:17	IV Ori	0.7962	2210618313:25	IK Ori	0.3200	0340104616:15	V1608 Ori	1.8754
2240219504:26	V1059 Ori	0.2608	1710033713:17	V1044 Ori	0.0800	2110211113:25	V1171 Ori	0.1456	0340104716:15	V1608 Ori	1.1129
2250034205:05	V1159 Ori	0.6053	1010028713:17	IM Ori	0.1972	2220661014:27	V0792 Ori	0.1000	2140173016:16	V1600 Ori	0.7278
2250039005:06	V0681 Ori	1.1005	0410090913:17	V1427 Ori	1.1604	2220681114:29	V1119 Ori	1.5133	0540046616:16	V1614 Ori	0.1697
2250050705:07	V0679 Ori	0.3901	2210577113:17	V0470 Ori	0.4400	2200499812:30	V1109 Ori	0.9802	2140173516:16	V0391 Ori	1.0922
2200041606:06	V0685 Ori	0.0922	1110026913:17	WY Ori	0.7211	0630025415:03	V1377 Ori	0.9534	2240619416:16	V1129 Ori	0.1903
2220321208:08	V0969 Ori	0.6601	1010029113:17	V1427 Ori	0.3256	2230560315:05	V0941 Ori	0.0000	1940041516:16	V1612 Ori	0.8640
2220323608:08	V0687 Ori	0.4801	0410094013:17	V0470 Ori	1.9118	2230573415:07	V1295 Ori	0.2062	1940041516:16	V1613 Ori	0.3324
2220326008:09	V0691 Ori	0.3635	0310190813:17	IM Ori	1.9617	2220579715:07	V1047 Ori	0.6901	2140173616:16	V1612 Ori	0.1624
0730014009:09	V1196 Ori	0.3068	0310194813:17	V1427 Ori	0.7649	0930025415:08	NN Ori	0.1118	2140173616:16	V1613 Ori	1.0576
2230343209:09	V1063 Ori	0.5204	0310197313:17	IV Ori	1.1707	1030025915:08	NN Ori	0.0361	2240619916:16	BC Ori	0.4401
1030015709:09	V1196 Ori	0.2236	0310202113:17	IV Ori	0.5955	2230590515:09	V0797 Ori	0.1442	2140174116:16	V0365 Ori	0.1746
2250075005:10	V0680 Ori	0.1700	2210577213:18	V0935 Ori	0.3200	2230591515:09	V0987 Ori	0.4604	1940041616:16	V1615 Ori	0.3324
0550006105:12	S Ori	0.8319	2210577313:18	V0750 Ori	0.7325	2230592815:09	V1106 Ori	0.3606	2240620716:17	V1619 Ori	0.2907
0450007905:12	S Ori	0.4230	2210577813:18	V1430 Ori	0.1204	2230594115:09	V1280 Ori	0.1868	2240620816:17	V0826 Ori	0.0424
2150024705:12	V0921 Ori	0.0300	2210578213:18	V0980 Ori	0.2648	2230596115:09	V0567 Ori	0.0300	2240620916:17	V0842 Ori	0.1217
0350017005:12	S Ori	0.1628	2210578413:18	V1419 Ori	0.2602	2230597815:09	V1177 Ori	0.3437	2140174316:17	V0579 Ori	0.6013
2210281107:10	V0686 Ori	0.8705	0310212813:18	V0764 Ori	1.9235	2230598315:09	V1297 Ori	0.1700	1940041716:17	V1602 Ori	1.2002
2210284607:11	V1092 Ori	0.4701	2210579513:18	V1437 Ori	0.1803	1730028515:09	V0561 Ori	0.2309	2240622016:17	V0951 Ori	0.5808
2210299707:13	V1061 Ori	0.0224	2110201413:18	V1174 Ori	1.4487	2240552515:06	V1239 Ori	0.2309	2240622216:17	V1605 Ori	0.4837
2220331008:11	V0539 Ori	0.0424	0310214413:18	JU Ori	0.0566	2240552615:06	V1239 Ori	1.4157	0340129816:17	V1601 Ori	1.6021
2220345408:13	V1094 Ori	0.6719	2210579813:18	V1417 Ori	0.3007	2240556515:06	V1049 Ori	0.1649	2140174616:17	V0827 Ori	0.0949
2230345809:10	HD Ori	0.6103	2110201813:18	V1425 Ori	0.8100	2240560015:06	V1242 Ori	0.1628	2240622516:17	V1618 Ori	0.2309
2230345809:10	V0694 Ori	1.4179	0710035513:18	V1422 Ori	0.0849	2240563116:09	V0650 Ori	0.8310	0340130916:17	V1601 Ori	1.3261
2230345909:10	HD Ori	1.4490	0710035613:18	V1422 Ori	1.4241	2250570617:05	V1138 Ori	1.2596	1540029816:17	V1601 Ori	0.2600
2230345909:10	V0694 Ori	0.6400	0410108413:18	V1424 Ori	1.9588	2250570717:05	V1138 Ori	0.7801	0340132016:17	V0579 Ori	1.3706
2230347009:10	V0972 Ori	0.1628	0310224213:18	V1422 Ori	0.8701	1450022017:05	V1138 Ori	1.8816	0340135016:17	V1618 Ori	1.6602
2130099509:10	V0971 Ori	0.5423	0310233913:18	V0398 Ori	1.5057	2250595517:08	V1298 Ori	0.5408	2240623316:18	V0843 Ori	0.1640
2230350909:11	V0924 Ori	1.0804	0410114713:18	V1423 Ori	0.1200	2250595617:08	V1244 Ori	0.2502	2240624816:18	V1607 Ori	0.7497
2230357609:13	UY Ori	0.0400	2110201913:19	V0751 Ori	0.5001	2200609317:09	V1245 Ori	0.5304	2240624916:18	V0821 Ori	0.0632
2230370509:14	V0970 Ori	0.1836	2210580113:19	V0934 Ori	0.1200	2250595721:05	V0867 Ori	0.0500	2240625116:18	V1134 Ori	0.6107
2150033205:17	V0966 Ori	0.2109	2210580713:19	V1436 Ori	0.0224	2200587418:09	V0369 Ori	0.0447	2240625716:18	V1180 Ori	0.1811
2150033305:17	V0966 Ori	1.5945	2210581013:19	V0756 Ori	0.1237	2200587418:09	V0349 Ori	0.6200	1140020916:18	PS Ori	0.4020
2200140606:17	V0684 Ori	0.0361	2210583013:19	V0742 Ori	0.2828	2200591518:09	V0873 Ori	0.1838	2240625816:18	PS Ori	1.8299
2210325207:16	V0538 Ori	0.4400	2110202413:19	V1170 Ori	0.1304	2200592518:09	V1079 Ori	1.2902	2240626016:18	V0501 Ori	0.1803

22210345807:18	GZ Ori	1.0218	2210584613:19	IY Ori	0.6113	1400093818:09	V1079 Ori	1.1318	2240626416:18	V1077 Ori	0.7035
2220364908:17	V0690 Ori	0.6203	2220608714:15	MS Ori	0.1616	2210723519:05	V1146 Ori	0.9405	0840025916:18	V1077 Ori	1.7637
2220375908:18	V0698 Ori	1.2315	2220608814:15	MU Ori	0.3105	2210727219:06	V0955 Ori	0.3601	2240626716:18	V1617 Ori	0.6926
2220058008:18	EY Ori	1.6697	2220608914:15	V1492 Ori	0.6501	2210747319:08	V1029 Ori	0.0510	2240627016:18	V1598 Ori	0.3302
0920018208:18	EY Ori	0.8302	1520025814:15	MU Ori	1.0183	2210753619:09	V1143 Ori	0.3178	2140175016:18	V0656 Ori	0.2309
2230385909:17	V1206 Ori	0.9100	2120183514:15	V0489 Ori	1.7395	2210756719:09	V0369 Ori	0.0447	2140175116:18	V1241 Ori	0.4301
2220393109:18	V1064 Ori	0.2518	2120183514:15	V1335 Ori	0.4837	222036001115:10	V1236 Ori	0.1082	0540051916:18	PS Ori	0.5523
2230395509:18	HN Ori	1.1304	2120183614:15	V1334 Ori	0.3102	0330091715:10	V1046 Ori	0.0849	2240627116:18	V1605 Ori	0.4837
0330057209:18	EY Ori	1.6697	2220610214:15	XZ Ori	0.4201	2230600815:10	V1237 Ori	0.0412	2240627816:18	V1595 Ori	0.3007
0330057609:18	EY Ori	1.6964	1820032114:15	V1327 Ori	0.8529	2230602915:10	V1234 Ori	0.4627	1540030216:19	V1610 Ori	0.0849
2250170500:20	RX Ori	0.5614	0820027914:15	LT Ori	1.0382	2230604015:10	BO Ori	0.5609	2240631116:19	V1240 Ori	0.0316
2250179505:21	V0682 Ori	0.0985	2120184014:15	V0489 Ori	0.2109	2230604215:10	V0389 Ori	0.2961	2250645917:15	V1243 Ori	0.2184
0550012105:23	V1373 Ori	0.6013	2120184014:15	V1335 Ori	1.9901	2230606015:10	V0983 Ori	0.5731	2250646917:15	V0853 Ori	0.1476
2200188506:22	V1160 Ori	0.2010	2020059714:15	V1277 Ori	0.0632	2230607215:10	V0797 Ori	0.1442	2150165517:16	V0659 Ori	0.0300
2200202806:23	V0922 Ori	0.4219	0720029114:15	MM Ori	0.5601	0630033615:10	V1007 Ori	1.3232	2250647917:16	PW Ori	0.8448
2210379307:22	V1264 Ori	0.0707	0620034314:15	V1480 Ori	0.8846	0730025915:10	BO Ori	1.1815	2250649117:16	V0848 Ori	1.0412
1410018007:23	HH Ori	0.0412	1820032214:15	V0473 Ori	0.4610	0530040415:10	V0389 Ori	0.6610	2250653017:17	PV Ori	0.2309
2220393808:20	V1062 Ori	0.5109	1220024514:15	V1329 Ori	0.5324	0830026815:10	V1046 Ori	0.3722	2250653217:17	V0860 Ori	0.2802
2120121008:20	V1265 Ori	0.0141	0320134214:15	V0489 Ori	1.5635	1130023115:10	V1007 Ori	0.0671	0550045817:17	V0381 Ori	0.9415
2220398808:20	HL Ori	0.0316	0320134214:15	V1335 Ori	0.4653	0530040515:10	V1046 Ori	0.0781	0550046017:17	V0381 Ori	0.7831
2230410809:20	V1207 Ori	0.1931	2220611214:15	KN Ori	0.3956	0630033815:10	V1046 Ori	0.2581	2250661817:19	V1020 Ori	0.7139
2230411709:20	V1161 Ori	0.6320	0620036314:15	V1480 Ori	1.7441	2230612315:11	V1236 Ori	0.1082	2250663317:19	V1136 Ori	0.1304
2250213105:25	V0683 Ori	1.5601	0320148514:15	V1277 Ori	0.8421	2230614015:12	OP Ori	0.0949	2200632018:15	V0368 Ori	0.2693
2200218106:25	V1060 Ori	0.5901	0320152814:15	MM Ori	1.7529	2230614615:12	AS Ori	0.3551	2200634818:16	V1050 Ori	0.0608
2200232206:26	V0923 Ori	0.9405	0320168114:15	KN Ori	1.9201	1030027215:12	V1547 Ori	1.5200	2100165318:16	BP Ori	0.1985
2200236706:28	V1090 Ori	0.0825	1820032414:16	V1512 Ori	0.6801	2230615415:12	OO Ori	0.2702	2200638118:17	V1184 Ori	0.2602
0500393606:28	V1263 Ori	0.6507	2220611314:16	KZ Ori	0.6812	1930032515:12	V1594 Ori	0.0854	2200638718:17	V0872 Ori	0.1400
1700382606:28	V1263 Ori	0.9908	2220611414:16	V0406 Ori	0.5433	2130172915:12	V0655 Ori	1.1402	2100167318:18	V0992 Ori	0.5731
2210410607:25	V0967 Ori	0.6220	1720026814:16	V0407 Ori	0.0806	2230620215:12	V1577 Ori	0.2022	2200646918:19	V0590 Ori	0.1265
0710022407:26	V0688 Ori	0.4198	1420023414:16	V1275 Ori	0.1300	2230620315:12	V1577 Ori	0.8319	2200648418:19	V0588 Ori	0.3002
1310018007:26	V0688 Ori	0.5459	1420023514:16	V1320 Ori	0.6736	2130173515:12	V1566 Ori	0.3008	2210812719:17	V0886 Ori	0.0424
1310018107:26	V0688 Ori	1.1453	1820032514:16	V0399 Ori	0.3900	0330099115:12	V1594 Ori	0.0400	2210817919:18	V1250 Ori	0.3501
0710022507:26	V0688 Ori	1.1941	1220024814:16	V0401 Ori	1.0218	1730029015:12	V0413 Ori	0.8950	2230645615:20	V1296 Ori	0.6315
2220445508:25	V0689 Ori	0.5914	1620024214:16	V1444 Ori	0.4768	1930035615:12	V0413 Ori	0.1530	2230645715:20	V0564 Ori	0.0949
2220450208:26	V0692 Ori	0.2983	1320023314:16	V1446 Ori	0.5500	0330101715:12	V1547 Ori	1.0912	2230646815:20	NW Ori	0.3324
0720019208:26	V0688 Ori	0.4198	0820029714:16	V1459 Ori	0.8500	0830027815:12	V1547 Ori	0.7011	2230647015:20	V0654 Ori	0.6001
1320016808:26	V0688 Ori	0.5459	1320023414:16	V1454 Ori	0.8405	2230621615:13	V1572 Ori	0.1600	2230647415:20	NS Ori	0.3801
2220486008:29	V1085 Ori	0.8200	0420086214:16	KQ Ori	0.1709	2230621715:13	V0390 Ori	0.3126	2230647615:20	V1072 Ori	0.1712
2230455709:25	V1208 Ori	0.4601	0720031714:16	V1460 Ori	0.9005	2230622815:13	V0563 Ori	0.4305	2230648815:21	V0802 Ori	0.2707
2230470409:25	V1208 Ori	0.4601	0720031814:16	V1445 Ori	0.2802	2130174715:13	AL Ori	0.0900	2230649115:21	V0948 Ori	0.3606
2230477109:27	V1095 Ori	1.2445	0620038214:16	V1445 Ori	0.4100	2230623615:13	V0414 Ori	0.1503	2230649315:21	V1125 Ori	0.1712
2230477209:27	V1095 Ori	1.4000	1320023514:16	V1473 Ori	0.2802	2230624415:13	V1580 Ori	0.2220	2230649515:21	V0805 Ori	0.1334
2230484109:27	V1338 Ori	0.1903	0420086614:16	V1460 Ori	0.9047	2230625115:13	V1588 Ori	0.2220	2230650115:21	V1233 Ori	0.7400
2230495909:29	V1096 Ori	1.7106	1620024314:16	V0478 Ori	0.0943	2230626315:14	V1573 Ori	0.3905	2230650315:21	V0798 Ori	0.0510
2140077510:02	V1311 Ori	0.1105	1820032614:16	V0405 Ori	0.1562	2230626415:14	AH Ori	0.7006	2230651115:21	V1001 Ori	0.8828
2140082610:04	V0693 Ori	0.3612	0920029814:16	V1455 Ori	0.4604	0930027215:14	V0492 Ori	0.4001	2230651215:21	V0800 Ori	0.0640
2250282911:02	V0706 Ori	0.7910	0320170314:16	V1445 Ori	1.5183	2130175815:14	V0500 Ori	0.3821	2130180215:21	V0807 Ori	1.3054
2250293711:03	V0703 Ori	0.4554	1220025014:16	V1481 Ori	0.0224	2130176015:14	V1586 Ori	0.2563	2230651715:21	V1296 Ori	0.6315
2200303712:03	V1067 Ori	0.1924	1320023614:16	V1461 Ori	0.3406	1830032615:14	V1593 Ori	0.2022	2230651815:21	V0799 Ori	0.0583
2210481713:02	V1216 Ori	0.3015	0820029914:16	V1463 Ori	0.0447	2230628115:14	TV Ori	0.5394	2230652015:21	V0818 Ori	0.7801
2210494513:04	V0740 Ori	0.9767	0920029914:16	V1397 Ori	0.5921	2230628315:14	V1544 Ori	0.4319	0730036915:21	V1178 Ori	0.4418
2120150314:01	V0778 Ori	0.5921	0420087014:16	V1464 Ori	0.7752	2030654115:14	V0357 Ori	0.3912	2230652515:22	V0988 Ori	0.4528
2040025710:05	V1109 Ori	0.8809	0620038314:16	LP Ori	1.8804	1930036315:14	V0360 Ori	0.0424	2130180415:22	V0801 Ori	0.3413
2240308810:06	V1265 Ori	0.4455	1120024714:16	IX Ori	1.6200	2230628715:14	V1344 Ori	0.6627	2230653215:22	V0811 Ori	0.4604
2240310510:06	V1098 Ori	0.3650	1420023614:16	V1441 Ori	1.3110	1330022515:14	MX Ori	0.5315	2230654115:22	CG Ori	0.3821
0540023810:07	V0701 Ori	0.2062	0320172114:16	V1325 Ori	1.6372	2130176415:14	V1291 Ori	0.5501	2230654315:22	V0814 Ori	0.1000
1740017410:07	V0701 Ori	0.3396	0920030014:16	V0772 Ori	1.9526	2230628915:14	V0363 Ori	0.6213	2230655015:22	V0571 Ori	0.3912
2240317210:08	V0702 Ori	0.1456	0420088114:16	V1495 Ori	1.1389	2230629215:14	V0575 Ori	0.1703	2230655115:22	V0810 Ori	0.2319
1950016611:05	V1209 Ori	0.8809	1020026414:16	V0484 Ori	0.6503	2230629415:14	V0415 Ori	0.5604	2230655215:23	V0945 Ori	0.3401
2250321611:06	V1167 Ori	0.2109	0320174814:16	V1460 Ori	1.5089	0530044915:14	V0415 Ori	1.9195	2230655715:23	OY Ori	0.1581
2150088411:07	V0974 Ori	0.1204	0320175114:16	V1481 Ori	1.1727	0330131015:14	V1578 Ori	0.1530	2230656015:23	V0573 Ori	0.1924
2150089711:07	V0708 Ori	0.2983	0320175314:16	V1463 Ori	0.8286	1830032715:14	AQ Ori	0.9009	2230656515:23	V1074 Ori	0.2802
2250331111:08	V1104 Ori	0.2720	0320175814:16	V1479 Ori	0.4011	1030027715:14	V1579 Ori	0.2121	2230656615:23	V0813 Ori	0.4011
2150090311:08	V1211 Ori	0.3513	0520058914:16	V0551 Ori	0.8647	2230629615:14	V0815 Ori	0.5104	2130181115:24	NT Ori	0.7481
2203347412:08	V0716 Ori	0.1000	0720032414:16	V1449 Ori	0.8405	2230629715:14	V0422 Ori	0.5205	2230658015:24	V0942 Ori	0.1044
2203351212:09	V1069 Ori	0.0671	0320176814:16	KN Ori	0.3114	2230629815:14	V0424 Ori	0.4510	2230658615:24	V1126 Ori	0.2236
2203354612:09	V0544 Ori	0.7511	0320177714:16	V1460 Ori	1.6516	2230629915:14	AB Ori	0.2927	2230658715:24	TH Ori	0.2844
2203354712:09	V0724 Ori	0.7624	0420089014:16	V0356 Ori	1.9350	2230630215:14	V1018 Ori	0.4710	2230659315:24	V0577 Ori	0.8222
2210506913:05	V1174 Ori	0.7201	0720032514:16	V1325 Ori	0.7026	2230630315:14	CE Ori	0.2010	0330277515:24	V0819 Ori	0.8315
2210511913:06	V1070 Ori	0.2433	0420089414:16	LP Ori	1.7600	2230630415:14	V1584 Ori	0.4130	1030031615:24	AV Ori	0.0632
2210513113:06	V0930 Ori	1.1304	0420089714:16	V1458 Ori	0.7710	1630031315:14	V0569 Ori	0.0500	2230659715:24	V0989 Ori	0.1265
2110186013:08	V1117 Ori	0.6907	0420090014:16	V1317 Ori	0.3214	1830032915:14	V1576 Ori	0.3712	2230659915:24	V0876 Ori	0.2000
2210532513:08	V0931 Ori	0.2802	0520059414:16	V1475 Ori	0.7003	0830028615:14	NP Ori	1.5931	0830034415:24	V0819 Ori	0.5831
2210536813:09	V0979 Ori	0.0539	0720032614:16	V0475 Ori	0.4300	2230630515:14	V0388 Ori	0.6101	0530068615:24	AV Ori	1.1129
2220567414:08	V1223 Ori	0.5408	0320182914:16	V1317 Ori	1.9731	0330135515:14	MX Ori	1.3314	2240631616:20	V1183 Ori	0.8945
0820025714:08	V1045 Ori	0.7211	0320184014:16	V1455 Ori	0.5511	1030028015:14	V0362 Ori	0.0707	2240631916:20	V0837 Ori	0.6041
2240336110:10	V0973 Ori	0.5423	0320184214:16	V1475 Ori	1.7765	0430027715:14	V1349 Ori	1.9383	2240632216:20	V1078 Ori	0.2518
2040029310:10	V0347 Ori	1.3949	0320185014:16	V1464 Ori	1.7954	0330144815:14					

2200384112:14	V0394 Ori	0.2302	0320193414:17	V1314 Ori	0.6401	2250615217:10	V0841 Ori	0.0316	1750026517:20	V0586 Ori	0.8809
2200385112:14	V0735 Ori	0.5209	1820033114:17	V1314 Ori	0.3805	2250615317:10	V0841 Ori	0.9841	0350104517:20	V0586 Ori	0.7923
2200385412:14	VY Ori	0.6103	1320024314:17	LY Ori	0.9733	2250618417:11	V0859 Ori	0.7500	2250669817:21	V1137 Ori	0.5903
2210546913:10	IO Ori	0.1523	1320024314:17	MO Ori	1.0804	2250618517:11	V0861 Ori	0.6003	2150170217:21	V1246 Ori	0.1044
2210547113:10	V1172 Ori	0.6500	1320024414:17	LY Ori	0.8927	2250618717:11	PX Ori	0.3406	2250670117:21	V0866 Ori	0.4601
2210551613:10	V1270 Ori	0.0781	1820033314:17	V1518 Ori	0.1204	2250623217:12	V0858 Ori	0.3158	2250671117:21	V0871 Ori	0.1000
2217003211:10	V1218 Ori	1.9733	0720033714:17	V1518 Ori	0.8154	2250624517:12	V0862 Ori	0.0500	2250671917:21	V0847 Ori	0.6407
2210553113:10	V0737 Ori	0.0412	2220615314:17	V1457 Ori	1.1616	2250628017:12	V0849 Ori	0.4600	2250673417:22	V0856 Ori	0.0949
2210554413:11	V0932 Ori	0.0894	0520061114:17	V1457 Ori	1.8504	2250631517:13	V0854 Ori	0.5247	2250673517:22	V0856 Ori	1.4966
2210554713:11	V1220 Ori	0.5808	0620040414:17	LS Ori	1.7344	2250638617:14	V0852 Ori	0.1265	2250674317:23	BE Ori	0.1700
2210557513:11	V0747 Ori	0.8188	0620040714:17	V0408 Ori	0.1253	2250639417:14	V0850 Ori	0.3833	2250674617:23	V0864 Ori	0.2550
0310087113:11	V0747 Ori	1.5220	0320198114:17	LM Ori	0.4785	1950034317:14	V0850 Ori	1.9972	2250675117:23	V0855 Ori	0.4418
2210558513:12	V0978 Ori	0.0922	0520062214:17	V0786 Ori	1.8539	2250959618:10	PZ Ori	0.1304	2250675417:23	V0846 Ori	0.2159
2210558613:12	BV Ori	0.2184	0620041114:17	LS Ori	1.8288	0400103718:13	V1378 Ori	0.1628	2250675617:23	V0588 Ori	0.3406
2210559513:12	V0547 Ori	0.2816	2220615414:17	V0409 Ori	0.2907	1200042018:13	V1378 Ori	1.1300	2250675717:23	V0865 Ori	0.1345
2210559613:12	V0754 Ori	0.5622	0520063014:17	V0786 Ori	1.9506	0300216518:13	V1378 Ori	0.7225	1350023217:23	BF Ori	0.3523
2210560913:12	V0736 Ori	0.3007	0720034314:17	V0408 Ori	0.7497	2200623918:14	V1185 Ori	0.0316	2250675917:23	V0857 Ori	1.7448
2210562213:12	IT Ori	0.1140	0620041314:17	V0408 Ori	0.8115	2220802618:14	V0870 Ori	0.3833	2250676817:24	V0863 Ori	0.3805
2210562713:13	V0745 Ori	0.4243	0320205814:17	LS Ori	1.8292	2210799319:14	V0880 Ori	0.2214	2250678017:24	V0851 Ori	0.6113
2210562913:13	V1439 Ori	0.1726	0320206314:17	SZ Ori	1.5788	2220800019:14	V0882 Ori	0.0806	1000066318:20	V1139 Ori	0.4512
2210563113:13	IN Ori	0.0922	1020026914:17	V0982 Ori	0.6918	2110259719:14	V1302 Ori	0.1709	1700054118:21	V0876 Ori	1.7923
2210563213:13	IR Ori	0.0943	0620042414:17	V1313 Ori	0.8205	2210802919:14	V1301 Ori	0.2433	2206066818:22	V1142 Ori	0.2452
2210563413:13	IP Ori	0.3805	0320213614:17	V0786 Ori	1.2747	2230663515:25	V1235 Ori	0.6661	2206068718:23	V1300 Ori	0.4837
2210563513:13	V1428 Ori	0.1772	0320214514:17	V1314 Ori	1.0019	1330023015:15	V1017 Ori	0.9519	2206062818:24	V1248 Ori	1.0424
2210563613:13	V0749 Ori	0.5001	0420104214:17	V0356 Ori	1.9350	1730029615:15	V1531 Ori	0.5657	2210825319:21	V0877 Ori	0.4916
2210565813:13	V0546 Ori	0.1503	0320219614:17	V1504 Ori	1.4428	1730029715:15	V0493 Ori	0.5855	2210827619:21	V1081 Ori	0.2159
2210566013:13	V1169 Ori	0.2915	0520066314:17	V1474 Ori	0.2789	0530048115:15	V1281 Ori	0.1300	2210829519:22	V0879 Ori	0.1924
2210566113:13	BT Ori	0.2220	0320230214:17	V1314 Ori	1.9465	2210828115:15	V1124 Ori	1.2241	2210833319:22	V0881 Ori	1.7203
2210566513:13	V1434 Ori	0.2900	0320232114:17	V1518 Ori	1.1022	2230631815:15	V0426 Ori	0.1393	2210837019:23	V1249 Ori	0.1649
2210566713:14	V1429 Ori	0.1334	0420109914:17	V1450 Ori	1.9227	0530048215:15	V1535 Ori	0.0922	2210840019:24	V1002 Ori	0.2608
2210566813:14	V0744 Ori	0.4717	0320237114:17	V0356 Ori	0.6113	0830029115:15	V1557 Ori	0.8485	2210841619:24	V1186 Ori	0.4205
2210567713:14	EZ Ori	0.3202	2220616414:18	V1490 Ori	0.1044	2230632415:15	V1123 Ori	0.3423	1230026615:25	V0796 Ori	1.8175
2210568013:14	V1433 Ori	0.3225	2220616614:18	V0486 Ori	0.1030	2230632715:15	V1569 Ori	0.4329	2230662115:25	V0796 Ori	0.5304
2210568213:14	V0588 Ori	0.2040	2220616714:18	V0411 Ori	0.3437	0930027815:15	V1343 Ori	0.6478	2230663515:25	V1235 Ori	0.6661
2210568813:14	V1173 Ori	0.2943	2220616914:18	V1507 Ori	0.0860	1730030015:15	V0379 Ori	0.0922	2230664815:25	AT Ori	0.3306
2210568913:14	V1219 Ori	0.2702	2220617014:18	V1489 Ori	0.3920	0830029215:15	V1124 Ori	0.3701	2130182315:26	V0986 Ori	0.2617
2210569113:14	V0652 Ori	0.3401	2120185714:18	V0552 Ori	0.0922	0830029315:15	V1124 Ori	1.4780	2230669715:26	V0943 Ori	0.6201
2210570113:14	BU Ori	0.0300	2220618414:18	ZZ Ori	0.0200	2230033915:15	V1587 Ori	0.1612	1930039315:26	V0806 Ori	0.6901
2210570513:14	V1215 Ori	0.2138	2220618514:18	V0774 Ori	0.2707	1430024315:15	OV Ori	1.9063	1930039415:26	V0806 Ori	0.6963
2210570913:14	V1043 Ori	0.0283	2220618614:18	XY Ori	0.7106	0930028315:15	OV Ori	0.1265	2240644316:25	V0831 Ori	1.3500
1320020814:10	V1272 Ori	0.2326	2220618714:18	V0400 Ori	0.0800	1330023215:15	V0566 Ori	1.9244	2240646816:26	V0839 Ori	0.0640
2220583214:10	V0777 Ori	0.5500	2220619514:18	V0770 Ori	0.1503	0430077715:15	NY Ori	1.9524	2240649016:27	V1132 Ori	0.0100
2220585114:10	V1121 Ori	0.5025	1820033514:18	KK Ori	0.5192	0730029615:15	V1557 Ori	1.3870	0740032316:28	V1179 Ori	0.9613
2120177114:10	V1224 Ori	1.6362	1820033614:18	KK Ori	0.1020	2230634115:15	V1581 Ori	0.0854	0340152816:28	V1179 Ori	0.8114
2220586814:10	V1222 Ori	0.4052	1820033714:18	V1447 Ori	0.1005	2230634215:15	NO Ori	0.2484	2250678617:25	V0587 Ori	0.0949
2220587814:10	V0481 Ori	0.0316	2220619814:18	V0793 Ori	0.2408	1430024415:15	V1543 Ori	0.9291	2250679917:25	V0845 Ori	0.6803
2120177114:10	SY Ori	0.4554	2020061114:18	AB Ori	1.0382	2130177215:15	V0808 Ori	0.2508	2250680617:26	V0869 Ori	0.2907
2220588414:10	V1224 Ori	0.2907	2020061114:18	V0486 Ori	1.3674	1730030015:15	V1535 Ori	0.1803	2250682317:27	V0868 Ori	0.8122
2120178014:10	V1225 Ori	0.1513	2220620014:18	AB Ori	0.1140	1930036716:15	V0574 Ori	1.2225	2206063118:25	V1080 Ori	0.4130
0420054914:10	V1272 Ori	0.1221	1720027214:18	V1506 Ori	0.1921	0430079116:15	V0379 Ori	0.8839	2206063618:25	V0591 Ori	0.0447
2220589214:11	V0487 Ori	0.1204	2120186014:18	V0560 Ori	0.9354	1130025216:15	V1587 Ori	0.0985	2206066018:25	V1140 Ori	0.3833
1920036914:11	V0783 Ori	1.7174	2220620314:18	V0482 Ori	0.2927	0430079616:15	V1587 Ori	1.2706	2100173018:25	V1141 Ori	1.4003
2220590714:11	V0783 Ori	1.4206	0320243414:18	IZ Ori	1.5697	0330154916:15	V0574 Ori	0.2997	2206066518:25	V0589 Ori	0.3712
2220592014:11	V0939 Ori	0.5423	1520026814:18	IZ Ori	0.0849	0330155016:15	V0574 Ori	1.6281	2100173118:25	V0592 Ori	1.1821
2220592214:11	V0773 Ori	0.3821	0420112514:18	IZ Ori	0.8528	2130177316:15	V0419 Ori	0.4752	2206066518:26	V0874 Ori	0.8807
2120178914:11	V0779 Ori	0.1628	2220620514:18	V0776 Ori	0.4639	0430081616:15	V1124 Ori	0.3901	2100174618:28	V0875 Ori	0.6800
2220595014:12	TT Ori	0.3805	2220620714:18	V1471 Ori	0.0949	0330162816:15	V1596 Ori	1.4356	2210842319:25	V0994 Ori	1.0100
2220595714:12	V1448 Ori	0.1105	2220620814:18	V0373 Ori	0.2236	0330169316:15	V0566 Ori	1.4658	2210842919:25	V0594 Ori	0.7035
2220595914:12	V0762 Ori	1.4612	2220621214:18	AA Ori	0.6412	0330173816:15	V1543 Ori	1.6456	2210843219:25	V1144 Ori	0.7624
0620032214:12	V0762 Ori	1.9998	0320246414:18	KT Ori	0.5608	0330175016:15	V1550 Ori	0.0806	2210844419:26	V0884 Ori	0.0500
2220596714:12	V0556 Ori	0.5573	2220621314:18	V1490 Ori	1.0149	2230634816:15	AQ Ori	0.0224	2210844419:26	V0885 Ori	0.0500
0720027114:12	KX Ori	1.9447	0320249914:18	V0764 Ori	1.0400	2230635116:15	V0428 Ori	0.7103	0410148319:26	V0883 Ori	1.7614
2220597814:12	V1440 Ori	0.2010	0420116314:18	V1447 Ori	0.0825	0830030316:15	AM Ori	1.9773	1910064119:26	V0883 Ori	0.7101
2220597914:12	V1443 Ori	1.9881	0320257114:18	V0482 Ori	1.6200	2030054916:15	AM Ori	0.3946	2110270419:27	V0878 Ori	0.0849
2120180514:12	V1440 Ori	1.9449	0520072614:18	V0764 Ori	0.1304	2230635316:15	V0364 Ori	0.1789	2210844819:27	V0593 Ori	0.3202
2120180514:12	V1443 Ori	0.3722	0320268614:18	IZ Ori	1.8100	0430089416:15	OH Ori	1.9425	2210849619:29	V1141 Ori	0.4205
2220598614:12	SX Ori	0.1900	0420123514:18	V0793 Ori	1.4143	0430090416:15	V0946 Ori	1.3087	2240665216:30	V0840 Ori	0.4130
2220598914:12	V0559 Ori	0.4925	0320276314:18	KK Ori	0.8949	1130025616:15	V0421 Ori	0.2500	1830037521:01	V0511 Ori	0.3785
1120023514:12	KX Ori	1.2355	2220621814:18	V1499 Ori	0.8305	0330179616:15	AM Ori	1.7123	0430132821:01	V0511 Ori	0.1664
2220601514:13	V1439 Ori	0.1726	2220623014:18	V1176 Ori	0.3551	0430090716:15	OH Ori	1.0794	0430133621:03	V1148 Ori	0.4501
2220601714:13	V0763 Ori	0.2729	2220623214:18	YY Ori	0.0583	1130025716:15	OJ Ori	0.3206	2230737421:04	TZ Ori	0.1811
2220601914:13	V1452 Ori	0.2302	2220623414:19	V1442 Ori	0.0566	0730032816:15	V0803 Ori	0.4329	2240700322:04	V0900 Ori	0.9101
2220602214:13	V0566 Ori	0.3225	2220623614:19	V0787 Ori	0.2040	0330189616:15	V1401 Ori	1.1404	0520085920:07	V1253 Ori	1.5117
2220603414:13	V1497 Ori	0.2789	2220625514:19	MP Ori	0.4159	0330189716:15	V1401 Ori	1.2791	0820038920:07	V1253 Ori	0.2864
2220603514:13	CC Ori	1.8560	2220625914:19	BX Ori	0.0762	0330192516:15	V1401 Ori	0.6648	1320029820:07	V1253 Ori	1.6840
2120181714:13	CC Ori	0.2508	2220626014:19	V0784 Ori	0.2717	0330195316:15	OQ Ori	1.4822	1320030020:07	V1253 Ori	0.1612
2220604014:13	V0554 Ori	0.0700	2220626314:19	V1468 Ori	0.1077	0330200116:15	V1351 Ori	0.6435	2220768920:08	V1251 Ori	0.1334
0320111814:13	KY Ori	1.6194	2220626914:19	IY Ori	0.6113	2230635616:15	V1590 Ori	0.3384	2230760521		

2250393211:18	V1210 Ori	0.2088	: 2210589213:20	V0760 Ori	0.3338	: 2230639915:18	V1529 Ori	0.1204	: 2240849222:26	V0998 Ori	0.2864
2250395411:19	V1168 Ori	0.0500	: 2210589913:20	IL Ori	1.1411	: 2230640315:18	V1564 Ori	1.0102	: 2240850722:26	V0995 Ori	0.2702
1250012911:19	V1105 Ori	1.1163	: 2210591413:20	V1115 Ori	0.5604	: 2230640515:18	V0416 Ori	0.4925	: 2240850822:26	DK Ori	0.6803
2250397411:19	V1105 Ori	0.1910	: 2210591613:20	V1418 Ori	0.0500	: 2230640915:18	V0498 Ori	0.1530	: 2240850822:26	V0995 Ori	1.9388
2200386012:15	V0468 Ori	0.1304	: 2210591913:20	V1426 Ori	0.1649	: 2030055815:18	V1551 Ori	0.4001	: 2240857822:27	V0995 Ori	0.2702
2200386112:15	V0720 Ori	1.1453	: 2210592213:20	V1416 Ori	0.2902	: 0430110215:18	V1551 Ori	0.8213	: 2250884223:28	V0902 Ori	0.1020
2200386712:15	V0729 Ori	0.3601	: 2010085313:20	V0937 Ori	0.6366	: 2230641415:18	V1575 Ori	0.1700	: 2230964327:11	V1354 Ori	0.5492
2100097712:15	RZ Ori	1.2207	: 2010085413:20	V0937 Ori	0.2502	: 0530062815:18	V1556 Ori	0.7910	: 2210904625:09	V0624 Ori	0.3912
2200387412:15	RZ Ori	0.5808	: 2210593613:21	V0933 Ori	0.0632	: 2230641515:18	V1560 Ori	0.1487	: 2220945126:10	V1084 Ori	0.4752
0300095112:15	V0468 Ori	1.5186	: 2210593713:21	V0748 Ori	0.0510	: 2230641615:18	V1558 Ori	0.1565	: 2220953426:11	V1084 Ori	0.4752
2100097912:15	V0719 Ori	0.1404	: 2110205213:21	V1221 Ori	0.2751	: 0930030715:18	NR Ori	0.0700	: 2220960426:12	V1151 Ori	0.2502
2100098312:16	V0541 Ori	1.9767	: 2210599613:22	V0767 Ori	0.6800	: 0730035615:18	NR Ori	0.6619	: 2230964327:11	V1354 Ori	0.5492
2200391712:16	V0541 Ori	1.2000	: 2210600313:22	V0761 Ori	1.2226	: 0530063615:18	V0416 Ori	1.8266	: 2230981827:13	V1053 Ori	0.1118
2100098612:16	HU Ori	0.6329	: 2210603613:22	V0753 Ori	1.1800	: 0430114515:18	V0416 Ori	1.5443	: 2230989027:14	DM Ori	0.0640
2200392612:16	V0725 Ori	0.2159	: 1310023613:22	V0766 Ori	1.9900	: 0330240315:18	V1558 Ori	1.6059	: 2210948525:15	V1052 Ori	0.5800
2100098812:16	V0730 Ori	0.2209	: 2210603713:23	V0755 Ori	1.1504	: 0630050115:18	V1556 Ori	0.2997	: 2210950325:16	V1306 Ori	0.1664
2200392812:16	VW Ori	1.1233	: 2210604713:23	SW Ori	0.2354	: 0330244215:18	V1558 Ori	1.5182	: 1410039425:16	V0905 Ori	1.5071
2200392912:16	VW Ori	0.4617	: 2210604913:23	V0739 Ori	0.6807	: 0430118515:18	V1556 Ori	0.6401	: 2210955725:16	V0905 Ori	0.2702
2200393712:17	V0385 Ori	0.3002	: 2210605713:23	V0738 Ori	0.9818	: 0430118915:18	V1551 Ori	1.0834	: 2210958425:17	V0906 Ori	0.2702
2200393912:17	VZ Ori	0.4130	: 2210611113:24	V0741 Ori	0.4700	: 0330263815:18	V0378 Ori	1.4451	: 2220981426:15	V0961 Ori	0.4809
2200394212:17	V0726 Ori	0.3015	: 2220627114:20	V1122 Ori	0.0985	: 0330267415:18	V1529 Ori	1.8917	: 2120291926:18	V0908 Ori	0.6603
2200394412:17	V0386 Ori	0.5608	: 2220627214:20	MQ Ori	0.4177	: 2130178615:19	V0817 Ori	0.0316	: 2231018827:19	V1153 Ori	0.0922
0500057412:17	V1415 Ori	0.0300	: 2220628714:20	V0981 Ori	0.2302	: 2230642115:19	V1546 Ori	1.3202	: 2240979628:17	V0997 Ori	0.0671
0300162912:17	V1415 Ori	1.5837	: 2220629514:20	V0788 Ori	0.1924	: 2230642215:19	V1591 Ori	0.4809	: 2110321325:24	V1150 Ori	0.1334
2200395012:18	HY Ori	0.1208	: 2220629614:20	V0790 Ori	0.4900	: 2230642315:19	V1567 Ori	0.2100	: 2211013125:24	V0996 Ori	0.1334
0900039612:18	V0722 Ori	0.0922	: 2220629814:20	V1467 Ori	0.3622	: 2230643615:19	AU Ori	0.3453	: 2231042227:21	V1152 Ori	0.0412
2100100712:19	V1411 Ori	0.5803	: 2220630614:20	V1071 Ori	0.5016	: 2230644215:19	V0812 Ori	0.2907	: 2211022225:26	V0907 Ori	0.2828
2200399312:19	V0999 Ori	0.7101	: 2220633514:21	V0765 Ori	0.4632	: 2230644415:19	V0816 Ori	0.4105	: 2211034925:27	V0907 Ori	0.2828
2200400112:19	V1068 Ori	0.0400	: 2220634214:21	KU Ori	1.0823	: 2230644515:19	OU Ori	0.1726	: 2221069826:27	V0909 Ori	1.1029
0510046613:15	V1432 Ori	0.2707	: 2220634414:21	V0781 Ori	0.1005	: 2130179415:19	V1570 Ori	0.0762	: 2230964327:11	V1354 Ori	0.5492
2110200313:15	V1431 Ori	0.4624	: 2220635814:22	V0794 Ori	0.3801	: 2230644715:19	V1553 Ori	0.1526	: 1100051630:09	V1258 Ori	0.6812
1010027113:15	IS Ori	1.7912	: 2220636714:22	V0782 Ori	0.5600	: 1630032715:19	V0984 Ori	0.5025	:		