Poeira e Campo Magnético em Regiões Densas do Meio Interestelar

Antonio Armstrong Pereyra Quirós

Tese de doutorado, sob orientação de:
Prof. Dr. Antônio Mário Magalhães

Instituto Astronômico e Geofísico
Universidade de São Paulo

Abril de 2000

A mis padres.

Tabela de Conteúdos

Agradecimentos	iii
Sumário	v
Abstract	vii
Lista de Figuras	ix
Lista de Tabelas	xi
 1. Introdução	
1.1 Resumo	1
1.2 Polarização Interestelar	2
1.2.1 Grãos não-esféricos	2
1.2.2 Dependência da polarização com o avermelhamento	3
1.2.3 Dependência espectral da Polarização Interestelar	5
1.2.4 Alinhamento de grãos	8
1.2.5 Campo Magnético e Dispersão do Ângulo de Polarização	10
1.2.6 Campo Magnético e Nuvens Escuras	13
 2. Polarimetria de Imagem com CCD	
2.1 Resumo	15
2.2 Análise da luz polarizada linearmente	16
2.3 A Gaveta Polarimétrica IAGUSP	19
2.3.1 Descrição da Gaveta Polarimétrica IAGUSP	19
2.3.2 Programa de controle	21
2.4 Pacote de redução de Imagens Polarimétricas – PCCDPACK	23
2.4.1 Criando um arquivo de coordenadas ordenado – ORDEM	24
2.4.2 Corrigindo os deslocamentos entre imagens – COORSHIFT	25
2.4.3 Fotometria das Imagens	26
2.4.4 Calculando os parâmetros polarimétricos – PCCD	26
2.4.5 Escolhendo a abertura com menor erro – MACROL	26
2.4.6 Análise dos dados polarimétricos – SELECT	27
2.4.7 Graficando a modulação da polarização – GRAF	29
2.4.8 Calculando magnitudes da polarimetria – MAGNIT	30
2.4.9 Criando um mapa de polarização – REFER e VECPLOT	31
2.4.10 Criando um catálogo polarimétrico – FINTAB	32
 3. Polarimetria, Extinção e Campo Magnético na Nuvem Escura de Musca	
3.1 Resumo	33
3.2 Introdução	34
3.3 Polarimetria Óptica	36
3.3.1 Observações	36
3.3.2 Dados Polarimétricos	37
3.4 Absorção visual por contagem automática de estrelas	41
3.4.1 A Técnica	41
3.4.2 Análise da extinção e massas	46
3.5 Discussão	48
3.5.1 Análise da Polarização ao longo da nuvem	48
3.5.2 Análise do ângulo médio da polarização ao longo da NEM	51
3.5.3 Sobre o Campo Magnético e razão de energias cinética e magnética	57
3.5.4 Eficiência da polarização na NEM	59
3.6 Conclusões	63

4. Polarimetria, Extinção e Campo Magnético na direção de HD62542	
4.1	Resumo 65
4.2	Introdução 66
4.2.1	A região de Puppis e Vela 66
4.2.2	A linha de visada a HD62542 68
4.2.3	Este Trabalho 73
4.3	Polarimetria Óptica 73
4.3.1	Observações 73
4.3.2	Dados Polarimétricos 74
4.4	Absorção visual por contagem automática de estrelas 89
4.5	Discussão 92
4.5.1	Polarização e extinção 92
4.5.2	Campo Magnético 95
4.5.3	Eficiência da polarização 96
4.6	Conclusões 98
5. Conclusões	
5.1	Sumário dos Resultados 101
5.2	Perspectivas 102
Apêndice A. Programa de Aquisição de Dados da Gaveta Polarimétrica IAGUSP	105
Apêndice B. Pacote PCCDPACK	111
B.1	Rotina ORDEM 111
B.2	Rotina COORSHIFT 112
B.3	Criando arquivo de informação 113
B.4	Rotina PCCD 113
B.5	Rotina MACROL 114
B.6	Rotina SELECT 116
B.7	Rotina GRAF 117
B.8	Rotina MAGNIT 117
B.9	Rotina REFER 119
B.10	Rotina VECPLOT 120
B.11	Rotina FINTAB 121
Apêndice C. Catálogo polarimétrico da Nuvem Escura de Musca	123
Apêndice D. Análise da polarimetria na Nuvem Escura de Musca	189
Apêndice E. Catálogo polarimétrico da região <i>IRAS Vela Shell/Gum</i>	209
Apêndice F. Análise da polarimetria na região <i>IRAS Vela Shell/Gum</i>	239
Referências	249

Agradecimentos

Gostaria de agradecer em primeiro lugar às agências de fomento CAPES e FAPESP pela bolsas concedidas durante o tempo do doutorado.

Sou grato ao Dr. Antônio Mário Magalhães pela orientação durante todos esses anos, nos quais o respeito foi mútuo.

Não posso deixar de agradecer aos membros do Grupo de Polarimetria do IAG, e os seminários nos quais a discussão foi ampla.

A meus pais e irmãos pelo apoio e ajuda contínua apesar da distancia.

A Aline pela sua compreensão e amor durante todos esses anos (e é claro pelas correções ao texto).

Sumário

Neste trabalho estudamos a geometria do campo magnético e algumas propriedades da poeira interestelar em duas regiões do Meio Interestelar da Galáxia: a Nuvem Escura de Musca e uma parte da *IRAS Vela Shell*, na direção de HD62542. Empregamos a técnica da polarimetria de imagem CCD.

Na primeira parte desta tese mostramos nosso aporte no aprimoramento do *hardware* e *software* do Grupo de Polarimetria do IAGUSP. Basicamente, um código de controle da gaveta polarimétrica do IAG foi desenvolvido e explicamos em detalhe um pacote (PCCDPACK) de redução semi-automática e análise de imagens polarimétricas para objetos pontuais criado especificamente para este fim.

Na segunda parte desta tese aplicamos a técnica de polarimetria de imagem CCD para um estudo observacional em duas regiões selecionadas: a Nuvem Escura de Musca (NEM) e a região *IRAS Vela Shell* (IVS) / Nebulosa de Gum (NG) na direção de HD62542. Nosso interesse foi explorar a técnica polarimétrica desenvolvida para a redução e análise de campos estelares densos. O produto deste estudo foi a construção de dois catálogos polarimétricos, um para cada região, de ao redor de 2500 objetos para a NEM e quase 900 objetos para a região IVS/NG. Mostramos também como tais medidas podem ser utilizadas para mapear o campo magnético em regiões densas do meio interestelar, especificamente em nuvens escuras e frentes de ionização/*shocks* onde a presença de grãos de poeira é prevista. Informação sobre a intensidade do campo magnético e das razões de energia cinética turbulenta a magnética é obtida do estudo das dispersões do ângulo de polarização dos vetores de polarização em cada uma das regiões. Paralelamente, um estudo de extinção utilizando a técnica de contagem automática de estrelas foi feito em cada uma das regiões e suas correlações com os dados polarimétricos são exploradas. Combinando as medidas polarimétricas com as de extinção, a eficiência da polarização é investigada assim como suas implicações na determinação do tipo de grãos presentes ao serem comparados com aqueles próprios do meio interestelar difuso.

A análise da polarimetria na NEM mostra um limite inferior de polarização de $\sim 2\%$ ao longo da estrutura filamentar da nuvem, com picos de polarização de 6-7% na região central. A geometria do campo magnético, como é inferida do mapa de polarização, é quase

perpendicular ao filamento, sugerindo um colapso ao longo das linhas do campo. No entanto, uma análise em pequena escala angular mostra variações no ângulo de polarização de $\sim 30^\circ$ ao redor do valor médio de 110° . O campo magnético estimado ao longo da nuvem se encontra dentro de uma faixa de 0.05 mGauss a 0.30 mGauss. Um limite inferior para a massa da nuvem de $139 M_\odot$ é encontrado e um grande número de condensações foram detectadas na estrutura filamentar com uma escala típica de tamanho $L \sim 0.26$ pc. As correlações entre polarização e extinção sugerem que a poeira na NEM possui diferentes propriedades que as do meio interestelar difuso e que uma privilegiada visão geométrica do campo magnético pode estar presente ao longo na nuvem.

O estudo da região IVS/NG permitiu estabelecer uma geometria do campo magnético que parece acompanhar, em algumas regiões, a borda da parede de emissão H_α . No entanto, em outras regiões, parece evidente uma tendência perpendicular à parede. O campo magnético estimado ao longo da frente de ionização está na faixa de 0.02 mGauss a 0.11 mGauss e a pressão magnética parece dominar a pressão turbulenta do gás em algumas regiões. Uma evidência de estruturas tipo *clumpy* foi detectada com limites inferiores típicos de (1-4) $M_\odot$ e uma escala de tamanho de $L \sim 0.47$ pc. A eficiência da polarização muda ao longo da frente de ionização e parece claro que em algumas regiões as propriedades da poeira diferem daquelas observadas no meio interestelar difuso. Um ótimo alinhamento é observado em algumas regiões o que sugere uma ótima visão geométrica do campo magnético com respeito à frente de ionização vista *edge on*.

Abstract

We have used CCD imaging polarimetry to study the geometry of the magnetic field and some properties of the interstellar dust in two regions of the Interstellar Medium of the Galaxy: the Musca Dark Cloud and a section of the IRAS Vela Shell towards HD62542.

We initially describe the instrument employed with the Musca cloud, the IAG polarimeter, for which we developed control software. A very similar instrument was used at CTIO for the Vela Shell. We have also developed an IRAF software package to reduce and analyze polarimetric images in crowded fields (PCCDPACK). We next apply the technique to study two selected regions: the Musca Dark Cloud (MDC) and a section of IRAS Vela Shell (IVS). The end product is the construction of two catalogues, of approximately 2500 objects for MDC and 900 objects for IVS.

For MDC, the analyses of the polarimetric data show a polarization lower limit of $\sim 2\%$ along the filamentary structure of the cloud, with peaks of 6-7% in the central regions. The geometry of the magnetic field is approximately perpendicular to filament, suggesting collapse along the field lines. However, when looked in detail, we detect variations in the polarization angle of $\sim 30^\circ$ respect to the mean value of 110° . The estimated strength of the magnetic field is in a range of 0.05-0.30 mgauss. The star count technique yields a lower limit of the total mass of the cloud of $139M_\odot$. A large number of condensations are found, with a typical length scale $L \sim 0.26$ pc. The observed correlation between polarization and extinction suggests that the dust in MDC have different properties with respect to the dust in the diffuse Interstellar Medium. It also appears that the magnetic field along the cloud is viewed favorably so as to produce the observed polarization.

The study in the section of the IVS towards HD 62542 allows us to detect a magnetic field parallel to the ionization front in sections of the cloud. However, in others regions, a perpendicular geometry is also evident. The estimated magnetic field is in the range of 0.02-0.11 mgauss and the magnetic pressure may dominate the turbulent pressure of gas in some regions. Evidence of clumpy structure is found with typical masses (1-4) $M_\odot$ and a length scale $L \sim 0.47$ pc. The polarization efficiency changes along the ionization front. It is clear that the properties of the dust are different of the interstellar medium in some regions. An optimum alignment of the polarization vectors is seen in some regions and it may reflect a

favorable viewing geometry of the magnetic field with respect of the ionization front seeing edge on.

Lista de Figuras

Figura 1.1 Fatores de eficiência da extinção $Q_{ }$ e $Q_{\perp}$ da teoria de Mie	2
Figura 1.2 Polarização visual P_V versus avermelhamento E_{B-V}	4
Figura 1.3 Curvas de polarização linear interestelar normalizadas	6
Figura 1.4 Curva de polarização para Cygnus OB2 no. 12	6
Figura 1.5 Modelo para polarização linear interestelar ($0.3 - 2.2 \mu m$)	7
Figura 2.1 Desenho do prisma de Savart	18
Figura 2.2 Diagrama esquemático da Gaveta Polarimétrica do IAG	20
Figura 2.3 Desenho esquemático do sistema óptico da gaveta polarimétrica do IAG	21
Figura 2.4 Exemplo de um campo estelar denso típico obtido com a gaveta polarimétrica do IAG	24
Figura 2.5 Exemplo da saída gráfica da rotina SELECT	28
Figura 2.6 Exemplo da saída gráfica da rotina GRAF	29
Figura 2.7 Exemplo da saída gráfica da rotina MAGNIT	30
Figura 2.8 Exemplo de um mapa de polarização típico elaborado utilizando a rotina VECPLOT	31
Figura 2.9 Exemplo de um catálogo polarimétrico construído utilizando a rotina FINTAB	32
Figura 3.1 Nuvem Escura de Musca	35
Figura 3.2 Mapa de nuvens escuras do Catálogo de Feitzinger e Stüve (1984) - Nuvem Escura de Musca	35
Figura 3.3 Regiões Norte, Centro e Sul em que foi dividida a NEM no nosso estudo	39
Figura 3.4 Mapas de polarização para as três regiões na NEM	40
Figura 3.5 Ajuste da curva de extinção normalizada e cálculo de $n(1) = 0$	42
Figura 3.6 Mosaico das imagens de extinção das três regiões em que foi dividida a NEM neste trabalho	43
Figura 3.7 Imagem de extinção da NEM de Cambrésy (1999)	44
Figura 3.8 Comparação ponto a ponto entre nosso mapa de extinção e Cambrésy (1999)	45
Figura 3.9 Variação do valor médio da polarização $\langle P \rangle$ para os 35 campos observados ao longo da NEM	49
Figura 3.10 Análise em detalhe da polarimetria da NEM na faixa de declinação $DEC_{1950} = -70^{\circ}44'$	53
Figura 3.11 Análise em detalhe da polarimetria da NEM na faixa de declinação $DEC_{1950} = -70^{\circ}52'$	54
Figura 3.12 Análise em detalhe da polarimetria da NEM na faixa de declinação $DEC_{1950} = -71^{\circ}08'$	55
Figura 3.13 Análise em detalhe da polarimetria da NEM na faixa de declinação $DEC_{1950} = -71^{\circ}52'$	56
Figura 3.14 Variação do valor médio do ângulo de polarização $\langle \theta \rangle$	57
Figura 3.15 Razão de densidades de energia cinética e magnética ($\langle \Delta \theta^2 \rangle$)	58
Figura 3.16 Intensidades de campo magnético (B)	59
Figura 3.17 Porcentagem de polarização na banda V versus extinção visual para estrelas de <i>background</i> na NEM e eficiência da polarização	62
Figura 3.18 Igual à Figura 3.17 mas utilizando a extinção de Cambrésy (1999)	62
Figura 4.1 A região Vela (Sahu 1992)	66
Figura 4.2 Região da IRAS Vela Shell/ Nebulosa de GUM na direção da HD62542	69
Figura 4.3 Mapa de Feitzinger & Stüwe (1984) mostrando a localização da Iras Vela Shell e HD62542	70
Figura 4.4 Imagem IRAS em $100 \mu m$ da parede oeste da IVS na direção da HD62542	70
Figura 4.5 Posições dos 16 campos observados na região IVS/NG	75
Figura 4.6 Mapa de polarização para a região IVS/NG na direção de HD62542	76

Figura 4.7 Mapas de polarização para os campos 06, 07 e 05.....	81
Figura 4.8 Mapas de polarização para os campos 07, 08 e 09.....	82
Figura 4.9 Mapas de polarização para os campos 10 e 11	83
Figura 4.10 Mapas de polarização para os campos 03 e 02.	84
Figura 4.11 Mapas de polarização para os campos 01 e 04.....	85
Figura 4.12 Mapas de polarização para os campos 11, 12 e 13	86
Figura 4.13 Mapas de polarização para os campos 13 e 14.....	87
Figura 4.14 Mapas de polarização para os campos 15 e 16.....	88
Figura 4.15 Ajuste dos resíduos de passos consecutivos de extinção para achar $n(1) = 0$	89
Figura 4.16 Mapa da distribuição da extinção na região IVS/NG	91
Figura 4.17 Estruturas em extinção com $A_V \geq 1$ na direção a HD62542.....	92
Figura 4.18 Mapa de polarização superposto ao mapa de extinção da região IVS/NG.....	94
Figura 4.19 Porcentagem de polarização na banda V versus extinção visual para estrelas de <i>background</i> na região <i>Iras Vela Shell</i> /Nebulosa de Gum na direção de HD62542 e eficiência da polarização.....	97

Lista de Tabelas

Tabela 3.1 Características dos CCDs utilizados no mapeamento da NEM.....	36
Tabela 3.2 Posições dos campo CCD colhidos na região da NEM.	37
Tabela 3.3 Comparação entre polarimetria de Arnal et al. (1993) e nosso trabalho.....	39
Tabela 3.4 Análise da polarimetria dos 35 campos da NEM.	41
Tabela 3.5 Comparação entre extinção na NEM de Gregorio-Hetem et al . (1988) e nosso trabalho.....	46
Tabela 3.6 Análise da extinção na NEM.....	47
Tabela 4.1 Posições dos campos CCD colhidos na região estudada.....	74
Tabela 4.2 Análise da polarimetria dos 16 campos da região em estudo.....	79
Tabela 4.3 Análise das estruturas de extinção na região de IVS na direção de HD62542 com $A_V \geq 1$ mag.....	91

Capítulo 1

Introdução

1.1 Resumo

Neste capítulo analisaremos algumas noções básicas no referente à extinção e polarização que serão utilizadas nos estudos observacionais dos capítulos subseqüentes. Abordaremos o tópico da polarização interestelar por grãos de poeira não esféricos e sua dependência com o avermelhamento. A dependência espectral da polarização também será analisada junto aos modelos existentes. Os mecanismos de alinhamento de grãos pelo campo magnético são discutidos e são demonstradas as relações entre a dispersão do ângulo de polarização e a intensidade do campo, assim como a informação que pode ser obtida acerca da razão das densidades de energia cinética e magnética.

1.2 Polarização Interestelar

A polarização da luz estelar fornece evidência de que pelo menos um componente dos grãos responsável pela extinção tem propriedades ópticas anisotrópicas. Extinção preferencial por grãos não-esféricos alinhados pelo campo magnético galáctico pode explicar a polarização linear interestelar observada. Polarização circular é também possível de ser observada se o alinhamento muda ao longo da linha de visada (birefringência linear do meio interestelar, MI). Assim, medidas de polarização permitem obter informações adicionais sobre as propriedades dos grãos (tamanho, índice de refração) como também do campo magnético galáctico.

1.2.1 Grãos não-esféricos

Consideremos uma partícula alongada, com simetria axial (por ex., esferóides prolatos, cilindros infinitos). O fator de eficiência da extinção dependerá da orientação da partícula com respeito à direção do vetor elétrico $\mathbf{E}$ e da direção de propagação da radiação. Para uma partícula orientada com seu eixo maior (eixo de simetria) perpendicular à direção da radiação incidente, $Q_{||}$ e $Q_{\perp}$ são, respectivamente, as eficiências da extinção quando o eixo maior é paralelo e perpendicular ao vetor elétrico $\mathbf{E}$. Isto resulta numa anisotropia na extinção produzida. Para um tipo de grão dado, as eficiências podem ser calculadas. Um exemplo é mostrado na Figura 1.1 (Greenberg 1968), onde $Q_{||}$ e $Q_{\perp}$ são expressados em função do parâmetro adimensional $x = 2\pi a/\lambda$, com a sendo o tamanho característico da partícula e λ o comprimento de onda.

Figura 1.1 Fatores de eficiência da extinção $Q_{||}$ (contínua) e $Q_{\perp}$ (tracejada) da teoria de Mie em função do parâmetro $x = 2\pi a/\lambda$. O cálculo é feito para cilindros infinitos de raio a e índice de refração complexo $m = 1.33 - 0.05i$. A diferença $8x(Q_{||} - Q_{\perp})$ também é mostrada (pontilhada) (Greenberg 1968).

Para um meio de partículas idênticas, perfeitamente alinhadas e de densidade colunar N_d , as extinções paralelas e perpendiculares ao eixo de simetria são

$$\begin{aligned} A_{||} &= 1.086 N_d \sigma Q_{||} \\ A_{\perp} &= 1.086 N_d \sigma Q_{\perp} \end{aligned} \quad (1.1)$$

onde σ é a seção transversal da partícula. O grão da polarização linear p em magnitudes fica definido por

$$p = A_{||} - A_{\perp} = 1.086 N_d \sigma (Q_{||} - Q_{\perp}) \quad (1.2)$$

O comportamento de p (Figura 1.1) mostra que a polarização é desprezível para $\lambda \gg a$, (em concordância com a extinção) assim como também para $\lambda < a$ (em contraste com a extinção). O pico na polarização observado acontece em $x(n-1) \sim 1$, valor obtido por comparação de resultados para diferentes dielétricos. Em geral, p é pequeno comparado à extinção $A = (A_{||} + A_{\perp}) / 2$, e pode ser quantificado mediante a eficiência do alinhamento,

$$p / A = 2 \{ (Q_{||} - Q_{\perp}) / (Q_{||} + Q_{\perp}) \}. \quad (1.3)$$

A polarização p é dependente da natureza dos grãos considerados e da geometria (meio/campo magnético) local. O limite superior para a eficiência da polarização pode ser calculado se consideramos cilindros infinitos com $a \sim \lambda$ perfeitamente alinhados e perpendiculares à linha de visada. No visível a teoria de Mie para grãos dielétricos fornece o valor de

$$p_v / A_v \leq 0.3 \quad (1.4)$$

1.2.2 Dependência da polarização com o avermelhamento

O grau de polarização linear de uma estrela poderia, em princípio, ser determinado usando um analisador que filtra a radiação com seu vetor- E vibrando num sentido determinado. O analisador é girado e máximos e mínimos de intensidade são registrados de modo que o grau de polarização, em porcentagem, é expressado por

$$P = 100 \{ (I_{\max} - I_{\min}) / (I_{\max} + I_{\min}) \} \quad (1.5)$$

Se expressamos a polarização observada em magnitudes é possível compará-la com a equação (1.2), assim,

$$p = 2.5 \log I_{\max} / I_{\min} \quad (1.6)$$

Para valores de p pequenos (típicos do MI) pode-se relacionar p com P através da seguinte relação (com $I_{\max} \sim I_{\min}$),

$$P \sim 50 \{ (I_{\max} / I_{\min}) - 1 \} = 46.05 p \quad (1.7)$$

O ângulo de polarização é o segundo parâmetro mensurável, determinado pela orientação do analisador para o máximo de intensidade com respeito ao meridiano que passa pela estrela no sistema de coordenadas utilizado (galáctico, equatorial).

A relação entre o grau de polarização visual e o avermelhamento (Figura 1.2) mostra que a eficiência da polarização no MI não é uniforme. No entanto, um limite máximo parece evidente para um ótimo alinhamento (Serkowsky et al. 1975),

$$P_V / E_{B-V} = 9\% \text{ mag}^{-1} \quad (1.8)$$

que, da equação (1.7) e considerando $R_V \sim 3.05 \pm 0.15$, resulta em

$$p_V / A_V \leq 0.064 \quad \text{ou equivalentemente} \quad P_V / A_V \leq 2.95 \quad (1.9)$$

Este valor é consistente com o limite superior teórico da equação (1.4). É claro que os grãos do MI não são cilindros infinitos; partículas irregulares ou moderadamente alongadas podem dar conta do limite superior (mais moderado) observado para um ótimo alinhamento.

Figura 1.2 Gráfico da polarização visual P_V versus avermelhamento E_{B-V} para uma amostra de estrelas do campo da Galáxia. A linha reta representa o ótimo alinhamento - equação (1.8). (Serkowsky et al. 1975).

Variações regionais observadas na eficiência do alinhamento devem se originar em variações na intensidade do campo magnético ou em propriedades diferentes dos grãos submetidos a diferentes condições físicas. Processos físicos como o crescimento de mantos (por acreção do gás) e taxas de colisão grão-grão otimizadas devem tender a diminuir a eficiência da polarização. No entanto, efeitos geométricos devem ser também importantes. Assim, a luz de estrelas de fundo que atravessa mais de uma nuvem (cada uma delas com

um alinhamento particular) deve resultar em luz elípticamente polarizada, convertendo parte da polarização linear incidente em polarização circular. No caso extremo de eixos de alinhamento ortogonais de duas nuvens de populações de grãos semelhantes, a extinção deve ser acompanhada de polarização nula. Nuvens interestelares mostram estruturas de campo magnético complexas, de forma que mudanças no alinhamento numa linha de visada numa mesma nuvem também são possíveis. Isto resulta numa aparente diminuição na eficiência da polarização P_V/A_V . Todos estes fatores têm que ser levados em conta ao analisar dependências da polarização com o avermelhamento, de forma que dispersões como a mostrada na Figura 1.2 para amostras heterogêneas de estrelas são esperadas.

1.2.3 Dependência espectral da Polarização Interestelar

A dependência espectral da polarização linear no visível e IR próximo apresenta na maioria das estrelas estudadas um pico alargado e assimétrico no visível. O comprimento de onda $\lambda_{\max}$ para a máxima polarização $P_{\max}$ está tipicamente na faixa (0.4 - 0.8 μm) com uma média em 0.55 μm . P_λ e λ são normalizadas com respeito a $P_{\max}$ e $\lambda_{\max}$ para efeitos de comparação entre diferentes estrelas. Com isto, uma fórmula empírica é utilizada para descrever a curva de polarização (Serkowsky 1973),

$$P_\lambda / P_{\max} = \exp \{ -K \ln^2 (\lambda_{\max} / \lambda) \} . \quad (1.10)$$

O parâmetro K , que determina a largura do pico, historicamente foi inicialmente assumido constante ($K = 1.15$) e a equação (1.10) denomina-se a lei de Serkowski. Posteriormente, Codina-Landberry & Magalhães (1976) melhoraram os ajustes permitindo o K variar. Refinamentos na lei empírica, levaram a encontrar uma relação entre K e $\lambda_{\max}$ (Wilking et al. 1980, 1982; Whittet et al. 1992a),

$$K = (0.01 \pm 0.05) + (1.66 \pm 0.09) \lambda_{\max} \quad (1.11)$$

com a equação (1.10) e o vínculo da equação (1.11) conhecida como a lei de Wilking, implicando uma diminuição da largura da curva de polarização com um incremento de $\lambda_{\max}$ (Figura 1.3).

Numa determinada linha de visada o valor de $\lambda_{\max}$ pode estar relacionado com o tamanho médio dos grãos polarizantes e o comportamento de K com $\lambda_{\max}$ pode indicar as mudanças

na esfericidade dos grãos ou uma distribuição mais estreita dos tamanhos dos grãos, ao incrementar-se o tamanho como resposta a fatores locais.

Figura 1.3 Curvas de polarização linear interestelar normalizadas para duas estrelas com valores diferentes de $\lambda_{\max}$. HD42087 ($\lambda_{\max} = 0.57\mu\text{m}$, pontos), HD147889 ($\lambda_{\max} = 0.80\mu\text{m}$, quadrados). Ajustes da lei de Wilking são mostrados. (Whittet 1992b, pp 94).

No entanto, estas interpretações devem ser tomadas com cuidado. As leis de Serkowski e Wilkings fornecem bons ajustes dentro das faixas espectrais dos dados disponíveis no tempo em que foram formuladas ($0.35 - 1.0 \mu\text{m}$ e $0.35 - 2.2 \mu\text{m}$, respectivamente). Para $\lambda > 3 \mu\text{m}$, extrapolações das leis empíricas não fornecem bons ajustes e a curva de polarização IR é melhor descrita por uma lei de potência, $P_{\lambda} = P_1 \lambda^{\alpha}$ (Figura 1.4). Whittet (1990) encontrou evidência para um índice $\alpha = 1.8 \pm 0.2$ comum a observações em nuvens difusas e nuvens densas.

Figura 1.4 Curva de polarização para Cygnus OB2 no. 12, comparada a ajustes empíricos. Dados Nagata (1990) e Martin (1992). Ajustes: Lei de Serkowski (contínua, $P_{\max} = 9.2\%$, $\lambda_{\max} = 0.49\mu\text{m}$, $K = 1.15$); Lei de Wilking (tracejada, $P_{\max} = 10.2\%$, $\lambda_{\max} = 0.33\mu\text{m}$, $K = 0.57$); lei de potência (linha reta, $P_1 = 5.06$, $\alpha = 1.6$). (Whittet 1992b, pp 96)

Modelagem da curva de polarização interestelar a partir de cálculos usando a teoria de Mie é consistente com grãos esferoidais dielétricos alinhados e excluem materiais com um m que mude fortemente com λ , como metais e outros absorvedores fortes (grafite, magnetita). Isto, junto à informação do albedo ($\gamma \sim 0.6 - 0.7$), típicos de dielétricos, obtida para luz galáctica difusa (Lillie e Witt 1976, Toller 1981), parece concluir que ao menos uma componente da poeira é dielétrica no visível. Isto é corroborado pela presença de uma eficiência na polarização na característica de $9.7 \mu\text{m}$ identificada com silicatos (Capps e Knacke 1976; Aitken et al. 1986, 1988, 1989; Dyck e Lonsdale 1981). Se materiais absorventes contribuem à extinção no visível, eles não devem produzir polarização líquida devido a sua esfericidade ou a uma falência no alinhamento.

Mathis et al. (1986) estendeu o modelo de grãos MRN (Mathis et al. 1977) para levar em conta a curva de polarização observada. Assumindo que polarização é produzida somente por silicatos com uma distribuição de tamanhos $n(a) \propto a^{-3.5}$, um bom ajuste para cilindros infinitos se consegue sempre que partículas com raios maiores que certo patamar estejam alinhadas (Mathis 1979). A probabilidade de alinhamento se incrementaria com o volume do grão (devido a uma maior presença de inclusões ferromagnéticas); dessa forma, somente grãos grandes tendem a ser alinhados (Mathis 1986, Figura 1.5).

Figura 1.5 Modelo para polarização linear interestelar ($0.3 - 2.2 \mu\text{m}$). Lei de Wilking ($\lambda_{\max} = 0.55 \mu\text{m}$, contínuo). Modelo (Mathis 1986, triângulos)

Outro resultado importante de modelos de polarização utilizando a teoria de Mie é que o comprimento de onda de máxima polarização $\lambda_{\max}$ está relacionado às dimensões dos grãos. Cilindros dielétricos de raios a e índice de refração n polarizam mais eficientemente quando $2\pi a(n-1)/\lambda \sim 1$, assim (Whittet 1992b, pp 98),

$$\lambda_{\max} \sim 2\pi a(n-1). \quad (1.12)$$

No MI difuso $\lambda_{\text{max}} \sim 0.55 \mu\text{m}$ (Vrba, Coyne e Tapia 1981), portanto $\langle a \rangle \sim 0.15 \mu\text{m}$ para $n = 1.6$ (típico de silicatos). Incrementos no λ_{max} em nuvens escuras são interpretados, usualmente, como simples crescimento de grãos (Whittet e Blades 1980). No entanto, se o processo de crescimento involucra acreção de mantos devido ao gás, mudanças no índice de refração devem também acontecer.

1.2.4 Alinhamento de grãos

Evidência observacional sugere que a polarização do MI é devida a grãos que em parte são responsáveis também pela extinção no visível. Os grãos devem ser opticamente anisotrópicos para ter a dependência direcional requerida da eficiência da extinção (grãos alongados) e deve existir um alinhamento dos eixos de anisotropia.

Modelos de alinhamento de grãos dependem da interação entre o *spin* do grão e o campo magnético local. Um grão de poeira imerso num meio gasoso de temperatura T_g será submetido a colisões aleatórias com os átomos e moléculas do gás, o que incrementará a energia rotacional do grão. Em equilíbrio colisional, as energias associadas com o *spin* com relação aos três eixos principais de inércia são iguais e o *momento* angular será maior ao longo do eixo de máxima inércia; assim, grãos alongados tenderão a girar ao redor do seu eixo menor. O alinhamento do grão ficará então determinado pelo alinhamento do *momento* angular com respeito ao campo magnético presente. No plano galáctico, o campo magnético e a polarização observada é paralela ao plano (Mathewson e Ford 1970; Axon e Ellis 1976) o que indicaria que o *momento* angular do grãos é também paralelo ao campo magnético para grãos alongados (com seus eixos maiores preferentemente perpendiculares ao campo magnético).

1.2.4.1 Alinhamento Davis-Greenstein

O primeiro mecanismo magnético de alinhamento de grãos foi proposto por Davis & Greenstein (DG, 1951). Ele se baseia na relaxação paramagnética de grãos girando termicamente. Supondo colisões elásticas, velocidades típicas de rotação de um grão são de ordem $\omega \sim 10^5 \text{ rad s}^{-1}$. A presença de um campo magnético externo de densidade de fluxo

B induz um campo interno na partícula sólida que dependerá da suscetibilidade magnética ($\chi = \chi' + i\chi''$) do material do grão. Num caso estático, os campos externo e interno são alinhados. No entanto, para uma partícula girando, existirá sempre um pequeno desalinhamento entre o campo externo e o campo induzido. Isto resulta num torque dissipativo com respeito a um eixo perpendicular a B e a tendência é que o *momento* angular seja alinhado a B , com o grão precessando ao redor de B . Colisões gás-grão podem trabalhar contra o mecanismo tentando restaurar as orientações aleatórias. Um alinhamento líquido será conseguido se a escala de tempo para relaxação paramagnética, $t_r \propto \omega \chi''^{-1} B^{-2}$ (Spitzer 1978, pp 187-189), for menor que aquela para colisões, $t_c \propto T_g^{-1/2}$ (Whittet 1992b, pp 109). A condição $(t_c/t_r) \geq 1$ leva a colocar um limite inferior sobre a densidade de fluxo magnético para alinhamento DG, que para condições típicas do MI resulta em,

$$B \geq 3 \times 10^{-5} \text{ gauss} \quad (1.13)$$

O valor médio do campo magnético interestelar na vizinhança solar é $B \sim 4 \times 10^{-6}$ gauss (Heiles 1987), que é um fator 10 menor que o mínimo fluxo requerido para alinhamento DG. Apesar deste mecanismo não dar uma resposta satisfatória para o alinhamento observado, serviu de partida para modelos melhorados que sugerem um incremento na velocidade do *spin* ou na susceptibilidade magnética da partícula.

1.2.4.2 Rotação Supratérmica

Numa visão mais realista, grãos devem estar longe de ser superfícies uniformes e estar sujeitos a colisões elásticas. Átomos, como o de hidrogênio, colidindo com o grão poderão ser aderidos à sua superfície. Posterior combinação com outro átomo de H, preferentemente em sítios ativos (defeitos ou centros de impurezas, Hollenbach e Salpeter 1971) na superfície levará à formação de H_2 com a subsequente liberação da energia de ligação. Neste processo, a molécula ejetada da superfície impartirá *momento* angular adicional ao grão. O número e distribuição de sítios ativos na superfície do grão determinarão as propriedades do *spin* do grão (Purcell 1975). Sob condições favoráveis, este mecanismo levará a velocidades angulares bem mais altas ($\omega \sim 10^9 \text{ rad s}^{-1}$) que as assumidas por colisões elásticas. O efeito de rotação supratérmica sobre o alinhamento de grãos é obter escalas de tempo mais curtas para o alinhamento perante ao efeito em contra colisional (Purcell 1979).

Este mecanismo fornece uma via adequada para alinhamento de grãos em nuvens difusas de HI. No entanto, em nuvens moleculares densas o hidrogênio já está em forma molecular e os grãos devem estar cobertos por mantos de H_2O que tem pouca probabilidade de ser ejetados da superfície. Por isto, é difícil que rotação supratérmica dê conta das altas polarizações observadas em nuvens moleculares densas.

1.2.4.3 Alinhamento Superparamagnético

Para um grão paramagnético, o valor da parte imaginária da susceptibilidade magnética (χ'') pode incrementar-se num fator $\sim 10^6$ se o material do grão apresenta inclusões ferromagnéticas (Fe metálico, Fe_3O_4 , etc). Por conseguinte, o alinhamento de grãos devido ao campo magnético seria muito mais eficiente pois $t_r \ll t_c$. Modelos desenvolvidos por Mathis (1986) que incluem silicatos alinhados, sob a condição em que os grãos apresentam tais inclusões, dão conta da eficiência da polarização observada (p/A , ver seção 1.2.3). Adicionalmente, grãos carbonados são necessários para dar conta da extinção, mas sem a capacidade de ser alinhados pela carência das inclusões ou pela forma não alongada. Um ponto a favor deste mecanismo é que ele consegue ser insensível às mudanças no meio, tais como o crescimento de mantos em nuvens densas. Pode ser o caso que uma mistura de mecanismos, como uma leve rotação supratérmica associada com alguns sítios ativos nos mantos junto a superparamagnetismo nos núcleos dos grãos possam explicar também o alinhamento em nuvens densas. O fato de considerar silicatos com inclusões ferromagnéticas é viável pois há evidência destes em estudos de meteoritos e poeira interplanetária ademais de considerar o fato da importante diminuição de Fe nas abundâncias do MI.

1.2.5 Campo Magnético e Dispersão do Ângulo de Polarização

Chandrasekhar e Fermi (1953), analisando os dados de polarimetria de Hiltner (1949), notaram que a direção da polarização de estrelas distantes era somente aproximadamente paralela ao braço espiral da Galáxia. Flutuações notórias e aparentemente irregulares na direção de polarização eram evidentes no padrão de polarização. Eles sugeriram que isto era uma indicação que as linhas de força do campo magnético não eram estritamente retas e

poderiam ser melhor descritas por linhas ondulatórias (*wavy lines*). O desvio angular médio ($\Delta\theta$) do plano de polarização da direção do braço espiral foi estimado em 0.2 radianos ($\sim 10^\circ$). Uma relação entre $\Delta\theta$ e a intensidade do campo magnético B foi sugerida notando que se o campo magnético fosse o suficientemente forte as linhas de força deveriam ser bastante retas e $\Delta\theta$ teria que ser pequeno; por outro lado, se o campo magnético fosse suficientemente fraco, as linhas de força seriam dragadas em várias direções pelos movimentos turbulentos das massas de gás no braço em espiral e $\Delta\theta$ seria grande. A relação geral entre $\Delta\theta$ e B foi obtida considerando a velocidade de uma onda magneto-hidrodinâmica transversal (velocidade Alfven) dado por:

$$V = \frac{B}{\sqrt{4\pi\rho}} \quad (1.14)$$

onde ρ é a densidade da matéria difusiva. No cômputo de V não deve incluir-se em ρ a densidade média devido às estrelas, pois o movimento delas através das linhas de força não deve ter apreciável interação com as linhas. No entanto, a matéria difusiva na forma de gás e poeira deve ter uma suficientemente alta conductividade elétrica para ser efetivamente ligada às linhas de força magnéticas de modo que unicamente deslocamentos longitudinais relativos podem ser possíveis.

Usando a equação (1.14), as oscilações transversais de uma linha de força em particular podem ser descritas pela equação da forma

$$y = a \cos k(x - Vt) \quad (1.15)$$

onde x é a coordenada longitudinal e y representa o deslocamento lateral. Das derivadas de y a respeito de x e t temos

$$\begin{aligned} y' &= -ak \sin k(x - Vt) \\ \dot{y} &= -akV \sin k(x - Vt) \end{aligned} \quad (1.16)$$

logo podemos concluir que

$$V^2 \overline{y'^2} = \overline{\dot{y}^2} \quad (1.17)$$

A velocidade lateral das linhas de força deve ser igual à velocidade lateral do gás turbulento. Se v é a raiz-quadrática-média da velocidade do movimento turbulento, devemos ter a seguinte relação

$$\overline{\dot{y}^2} = \frac{1}{3} v^2 \quad (1.18)$$

O fator $\frac{1}{3}$ vem do fato que unicamente uma componente da velocidade é efetiva em deslocar as linhas de força na direção y . Do outro lado, a quantidade y' representa o desvio da linha de força de uma linha reta projetada no plano de visão. Portanto,

$$\overline{y'^2} = \Delta\theta^2 \quad (1.19)$$

Logo, combinando as equações (1.14), (1.17), (1.18) e (1.19) obtemos

$$B = \left(\frac{4}{3}\pi\rho\right)^{1/2} \frac{v}{\Delta\theta} \quad (1.20)$$

O valor calculado do campo magnético no formalismo de Chandrasekhar e Fermi (1953) para o braço espiral da Galáxia foi $B = 7.2 \times 10^{-6}$ gauss utilizando os valores de $\rho = 2 \times 10^{-24}$ g cm⁻³, $v = 5 \times 10^5$ cm s⁻¹ e $\Delta\theta = 0.2$ radianos. Este procedimento foi utilizado em trabalhos prévios em outras regiões para medir o campo magnético projetado no céu (Gonatas et al. 1990; Morris et al. 1992; Chrysostomou et al. 1994; Itoh et al. 1999).

Considerando que a densidade de energia cinética (ou pressão cinética) do gás turbulento é dado por

$$\rho_{cin} = \frac{1}{3}\rho v^2 \quad (1.21)$$

e a densidade de energia magnética (ou pressão magnética) é dada por

$$\rho_{mag} = \frac{B^2}{8\pi} \quad (1.22)$$

e utilizando a equação (1.20), podemos notar que o desvio angular médio quadrado ($\Delta\theta^2$) é proporcional à razão das densidades de energia cinética à magnética (Zweibel 1990), isto é

$$\Delta\theta^2 \propto \frac{\rho_{cin}}{\rho_{mag}} \quad (1.23)$$

Rigorosamente,

$$\rho_{cin} / \rho_{mag} = 2\Delta\theta^2, \quad (1.24)$$

mas para efeitos dos estudos observacionais dos seguintes capítulos e para ser coerentes com a literatura existente (Zweibel 1990) manteremos ($\Delta\theta^2$) como nosso indicador da razão entre as densidades de energia cinética a magnética.

1.2.6 *Campo Magnético e Nuvens Escuras*

A taxa de formação estelar observada em nuvens moleculares não é tão alta quanto como se a nuvem estivesse em colapso gravitacional (Zuckerman e Palmer 1974). A ação de outros mecanismos, tais como campos magnéticos e movimento turbulento, deve certamente também influenciar a evolução de uma dada nuvem. O campo magnético pode amortecer o colapso gravitacional em uma nuvem gerando estruturas alongadas e no regime subcrítico, (i.e. quando as forças magnéticas excedem as gravitacionais), formação estelar de baixa-massa deve ser favorecida (Shu et al. 1987). Assim, a determinação da estrutura do campo magnético interno a uma nuvem escura é crucial para compreender sua estrutura e evolução.

Campos magnéticos podem alinhar grãos de poeira no meio interestelar (DG; § 1.2.4). Grãos de poeira alinhados e assimétricos polarizam a luz de estrelas de fundo e podem revelar a estrutura do campo magnético entre o observador e as estrelas de fundo. Neste caso, a direção (projetada no céu) do campo magnético interestelar é paralela à direção da polarização observada. Vrba et al. (1976) utilizaram polarimetria óptica de estrelas de fundo para mapear a geometria do campo magnético nas regiões externas a cinco complexos de nuvens escuras (Barnard 42, Lynds 1630, Lynds 1450, Corona Austrina e Lynds 1551). Esse estudo visava estabelecer uma relação entre a geometria do campo magnético e a morfologia de complexos de nuvens de ativa formação estelar.

Trabalhos posteriores ampliaram os mapas de polarização a outras nuvens escuras alongadas mostrando que, em algumas regiões, os vectores de polarização são rigorosamente perpendiculares aos contornos alongados das nuvens projetados no céu (por exemplo, Barnard 216/217 [Heyer et al. 1987], Lupus 1 [Strom et al. 1988], Lynds 204 [McCutcheon et al. 1986], Lynds 1755 [Goodman et al. 1990], Musca [Arnal et al. 1993], Lupus 4 [Rizzo et al. 1998]). No entanto, em outros casos, o campo magnético parece ser paralelo às nuvens alongadas (por exemplo, Barnard 42 [Vrba, Strom e Strom 1976], lado leste de RcrA [Vrba et al. 1981], Lynds 1641 [Vrba et al. 1988]). Em alguns casos, não é possível definir uma direção preferencial com respeito do eixo projetado da nuvem (por exemplo, Barnard 18 [Heyer et al. 1987], Lynds 1506 e Perseus [Goodman et al. 1990], Lupus 1 [Rizzo et al. 1998]).

A questão de se polarimetria de estrelas de fundo mapeia realmente as regiões densas em nuvens escuras tem sido explorada por Goodman et. al 1995 e Goodman 1996. Esses autores consideram três fatos observacionais que levariam a concluir que nuvens escuras frias são ineficientes polarizadores da luz de estrelas de fundo. Primeiro, observações no infravermelho-próximo das regiões mais extintas nas nuvens escuras frias ($A_V \sim 10$ mag) mostram um padrão de vetores de polarização idêntico àquele obtido de simples extrapolação das observações ópticas feitas nas periferias das nuvens ($A_V \sim 1$ mag) (Figura 4 de Goodman 1996). Segundo, o valor médio e a dispersão na distribuição do ângulo de polarização para os dados ópticos e infravermelhos são idênticos (Figura 2 de Goodman et al. 1992). Ambos fatos implicariam que: (a) o notório incremento na densidade nas nuvens escuras não tem efeito sobre o campo magnético local; (b) a dispersão do campo magnético se incrementa nas nuvens escuras de tal forma que enmascara as mudanças do próprio campo; ou (c) a polarimetria infravermelha-próxima não é sensível ao campo magnético dentro das nuvens escuras. A conclusão (c) é considerada a correta, em vista do terceiro fato observacional de que a polarização não se incrementa com a extinção dentro das nuvens escuras (Figura 5 de Goodman 1996). Ou seja, esse autores concluem que as nuvens escuras são invisíveis desde o ponto de vista da polarimetria de estrelas de fundo.

Nosso ponto de vista sobre esta última questão é que a conclusão de Goodman et al. (1996) baseia-se numa amostra limitada de objetos de fundo. Por exemplo, as relações entre polarização e extinção, que são a base da argumentação anterior, apresentam medidas de somente algumas dezenas de objetos espalhados numa área de alguns graus quadrados ao redor das nuvens escuras B216-217 (Goodman et al. 1992), L1755 (Goodman et al. 1995), L1688 (Wilking et al. 1979), H Cl 2 (Tamura et al. 1987) e NGC 1333 (Tamura et al. 1988). Acreditamos que uma amostra mais completa e com maior resolução angular nos mapas de polarização é necessária para validar este resultado. Outro ponto a favor deste tipo de mapeamentos propostos é que permitiram detectar mudanças no campo magnético não vistos por mapas a grande escala.

Capítulo 2

Polarimetria de Imagem com CCD

2.1 Resumo

Neste capítulo descreveremos o *hardware* e *software* desenvolvido no IAG para a colheita e redução de imagens polarimétricas. Nossa contribuição foi a elaboração de um programa de controle da gaveta polarimétrica do IAG. Desenvolvemos ainda rotinas dentro do ambiente IRAF (pacote PCCDPACK) para a redução semi-automática de imagens polarimétricas de objetos pontuais.

2.2 Análise da luz polarizada

Nesta seção, descreveremos brevemente o formalismo da análise a luz linearmente polarizada. Para uma explicação mais completa, o leitor pode remeter-se a Serkowski 1974, Magalhães 1979 e Magalhães et al. 1984.

A luz, em geral, pode ser assumida como parcialmente elipticamente polarizada. Deste modo, a luz pode ser descrita pelos parâmetros de *Stokes* I , Q , U e V e decomposta em dois feixes: um deles natural, composto de luz não polarizada de intensidade $I \cdot (1 - P_E)$; e o outro, completamente elipticamente polarizado de intensidade $I = \sqrt{Q^2 + U^2 + V^2}$, onde P_E é o grau de polarização.

O vetor de uma onda luminosa associado ao feixe polarizado descreve uma elipse sobre a esfera celeste. O ângulo de posição θ do plano de vibração é definido, em Astronomia, como o ângulo medido entre a direção do pólo norte celeste e o eixo maior da elipse de polarização no sentido anti-horário (isto é, medido do Norte para o Leste). Se a razão do eixo menor ao eixo maior da elipse é denotado por $\tan \beta$ os parâmetros de Stokes são:

$$Q = IP_E \cos 2\beta \cos 2\theta = IP \cos 2\theta \quad (2.1)$$

$$U = IP_E \cos 2\beta \sin 2\theta = IP \sin 2\theta \quad (2.2)$$

$$V = IP_E \sin 2\beta \quad (2.3)$$

onde $P = P_E \cos 2\beta$ é o grau de polarização linear, e $P_V = P_E \sin 2\beta$ é o grau de elipticidade. Se P_V é positivo teremos polarização elíptica à esquerda (*right-handed*), caso contrário ($P_V < 0$) teremos polarização elíptica à direita (*left-handed*). Assim, o grau de polarização linear e seu ângulo ficam definidos por:

$$P = \sqrt{Q^2 + U^2} / I \quad (2.4)$$

$$\theta = \frac{1}{2} \tan^{-1}(U / Q) \quad (2.5)$$

Para a análise da luz linearmente polarizada geralmente uma combinação de elementos ópticos: analisador e retardador é necessária na construção de um polarímetro. O analisador subdivide a luz incidente em dois feixes, um deles linearmente polarizado em um plano paralelo ao plano principal do analisador, e o outro perpendicular a este. Dependendo da estratégia observacional, a escolha do analisador adequado pode ficar entre um típico divisor de feixe (*beam-splitting analyzer*) que maximiza a economia de luz ao medir

ambos planos de polarização simultaneamente (tipo prisma Savart de calcita), ou um analisador com um dos planos de polarização extinto (tipo Polaróide). O primeiro preferentemente é usado em medidas de objetos pontuais e o segundo para objetos extensos.

O segundo componente óptico do polarímetro, o retardador, no seu caso mais simples, é uma placa plano-paralela cortada com o eixo óptico paralelo às faces da placa. Ele introduz uma diferença de fase (retardância, τ) entre os feixes polarizados paralelo (feixe extraordinário) e perpendicular (feixe ordinário) ao eixo óptico. A retardância depende dos índices de refração ordinário e extraordinário do retardador, da espessura da placa, assim como do comprimento de onda. O retardador é colocado na frente do analisador fixo e é girado evitando assim a necessidade de rotar o mesmo analisador e/ou o detetor (isto é, a câmara CCD) ao registrar a modulação da luz polarizada. Para a análise da luz linearmente polarizada é utilizado um retardador com $\tau = \pi$, chamado 'lâmina de meia-onda', que muda luz polarizada a um ângulo θ em luz polarizada em $2\psi - \theta$, onde ψ é a orientação do eixo óptico da lâmina (que para nossos propósitos, é o ângulo de posição do retardador).

O polarímetro do IAG, quando utilizado no seu modo linear, apresenta uma combinação retardador-analisador composta de uma lâmina meia-onda giratória seguida por um prisma Savart de calcita.

O prisma de Savart (ver Figura 2.1) é composto por dois prismas de calcita cimentados com seus eixos ópticos perpendiculares um ao outro. Cada prisma de calcita, por sua vez, é construído de tal forma que seu eixo óptico faz 45° com as faces de entrada e saída. A combinação do prisma de Savart faz que o feixe ordinário do primeiro prisma se comporte como um feixe extraordinário no segundo prisma. Por sua vez, o feixe extraordinário do primeiro prisma se comportará como um feixe ordinário no segundo. Isto faz que não tenha sentido definir um raio ordinário e extraordinário para o sistema composto do prisma de Savart. O resultado são dois feixes emergentes deslocados ao longo de uma diagonal com respeito à direção inicial incidente. A distancia entre os feixes é $\sqrt{2}$ vezes o deslocamento devido somente a um dos prismas.

Figura 2.1 Desenho do prisma de Savart (figura obtida do *site* da *Halbo Optics Company*, <http://www.halbo.com>).

A intensidade da luz transmitida (I') por uma lâmina de meia-onda na posição ψ , seguida de um prisma de Savart fixo, é (Serkowsky 1974a)

$$I'(\psi) = \frac{1}{2}(I \pm Q \cos 4\psi \pm U \sin 4\psi) \quad (2.6)$$

onde o sinal superior (+) refere-se a um dos feixes e o sinal inferior (-) ao outro. Se N_i^+ e N_i^- são o número de contagens para o primeiro e segundo feixe, respectivamente, na posição i -ésima da lâmina retardadora, podemos escrever a modulação da intensidade no ângulo ψ_i assim:

$$\begin{aligned} \frac{N_i^+}{N^+} &= 1 + (Q' \cos 4\psi_i + U' \sin 4\psi_i) \\ \frac{N_i^-}{N^-} &= 1 - (Q' \cos 4\psi_i + U' \sin 4\psi_i) \end{aligned} \quad (2.7)$$

onde, $\overline{N^+} = (1/n) \sum_i^n N_i^+$, $\overline{N^-} = (1/n) \sum_i^n N_i^-$, $\psi_i = (i-1) 22.5^\circ$, para $i = 1, \dots, n$; e Q' e U'

são os parâmetros de Stokes normalizados ($0 \leq Q', U' \leq 1$). Um número (n) mínimo de quatro posições da lâmina retardadora são necessárias. No entanto, oito, doze ou dezesseis posições podem ser usadas para melhorar o erro da medida, que diminui com $\sqrt{n}$. A combinação lâmina meia-onda/prisma Savart modula a polarização de entrada com uma frequência de quatro vezes a rotação física da lâmina, de modo que quatro posições cobrem um ciclo de modulação e posições com 90° de diferença são opticamente equivalentes.

Para obter os parâmetros de Stokes, basta resolver por uma técnica numérica (usualmente mínimos quadrados) a seguinte equação derivada das equações (2.7):

$$Q' \cos 4\psi_i + U' \sin 4\psi_i = \frac{N_i^+ - N_i^- \cdot k}{N_i^+ + N_i^- \cdot k} = z_i \quad (2.8)$$

onde o termo z_i é construído das medidas para cada posição da lâmina e $k = \overline{N^+} / \overline{N^-}$. A solução usando mínimos quadrados é:

$$\begin{aligned} Q' &= \frac{2}{n} \sum_i^n z_i \cos 4\psi_i \\ U' &= \frac{2}{n} \sum_i^n z_i \sin 4\psi_i \end{aligned} \quad (2.9)$$

O erro médio de cada parâmetro pode ser obtido de:

$$\sigma_Q = \sigma_U = \frac{1}{\sqrt{n/2}} \sqrt{\frac{1}{n-2} \left[\sum_i^n z_i^2 - \frac{nQ'^2}{2} - \frac{nU'^2}{2} \right]} \quad (2.10)$$

A polarização linear em porcentagem fica definida por:

$$P = 100 \sqrt{Q'^2 + U'^2} \quad (2.11)$$

e seu erro é $\sigma_P = \sigma_U = \sigma_Q$. O ângulo de posição da polarização estará dado por

$$\theta = \frac{1}{2} \tan^{-1}(U'/Q') \quad (2.12)$$

e seu erro é $\sigma_\theta = 28.65^\circ \sigma_P / P$ (Serkowsky 1974b).

2.3 A Gaveta Polarimétrica do IAG

2.3.1 Descrição da Gaveta Polarimétrica do IAG

O Departamento de Mecânica e a Seção Técnica de Eletrônica do IAG-USP desenvolveram e construíram a Gaveta Polarimétrica sob a supervisão do Dr. Antônio Mário Magalhães, e os testes iniciais de funcionamento foram feitos no começo de 1996.

O instrumento (ver Figura 2.2) está composto basicamente da gaveta polarimétrica propriamente dita e de uma caixa de *drives*. A gaveta abriga os dispositivos ópticos e mecânicos e a caixa de *drives* está composta de uma fonte de alimentação e dos circuitos

eletrônicos de controle dos motores de passo e sensores de posição que acionam as partes ópticas.

Figura 2.2 Diagrama esquemático da Gaveta Polarimétrica do IAG (figura obtida do Manual de Eletrônica de Controle da Gaveta Polarimétrica do IAG, Seção Técnica de Eletrônica do IAG-USP, responsável: Eng. Luis Galhardo Filho).

A gaveta polarimétrica está projetada para ser colocada na câmara CCD do Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA) e consta basicamente de três dispositivos ópticos: uma lâmina retardadora, um analisador e um filtro. Tanto o analisador como o filtro possuem rodas próprias que permitem o uso de até 3 tipos diferentes de analisador e até 4 tipos de filtros. Três motores de passo controlam o giro da lâmina retardadora sobre si mesma e o posicionamento das rodas do analisador e dos filtros. A codificação das posições das peças ópticas é controlada por sensores eletro-mecânicos (*micro-switche*s). O processo de movimentação dos motores de passo, assim como a leitura dos *micro-switche*s, é controlada através da saída de uma porta paralela de um PC mediante um programa de controle (ver seção seguinte) especialmente desenvolvido para este propósito. O cabo de comunicação entre o computador e a caixa de *drives* tem um alcance máximo de 20 metros.

A gaveta polarimétrica aceita atualmente dois tipos de lâmina retardadora: $\lambda/2$, para observações de polarimetria linear, e $\lambda/4$, para observações de polarimetria circular. Dependendo do caso, o analisador também pode ser escolhido entre um prisma Savart de calcita (para objetos pontuais) ou um Polaróide (para objetos extensos). O desenho da roda do analisador possui duas posições para Polaróides, o que permite o uso conjunto de dois deles cada um centrado num comprimento de onda de interesse. Finalmente, a roda de filtros possui quatro posições para igual número de filtros. Assim, se por exemplo pretendemos operar a gaveta no seu modo linear uma combinação típica para objetos pontuais será: lâmina retardadora $\lambda/2$ + prisma de calcita + filtros; por outro lado, se a observação priorizará objetos extensos a combinação escolhida será: lamina retardadora

$\lambda/2$ + Polaróide + filtros. Um desenho esquemático do sistema óptico da gaveta polarimétrica é mostrado na Figura 2.3.

A gaveta polarimétrica do IAG é altamente eficiente e é capaz de realizar observações de polarimetria linear com precisão limitada pelo ruído de fótons apenas para fontes pontuais. Da experiência observacional acumulada, concluímos que a técnica nos permite atingir estrelas até magnitude 16 para tempos de exposição usuais de 5 minutos por posição da lâmina retardadora. Para um conjunto típico de 8 posições da lâmina, uma razão sinal-ruído de polarização maior ou igual que 5 é esperada.

Figura 2.3 Desenho esquemático do sistema óptico da gaveta polarimétrica do IAG.

2.3.2 Programa de controle

Foi desenvolvido por nós um programa de controle da Gaveta Polarimétrica do IAG que basicamente permite a movimentação das peças ópticas de que está composta. O código foi desenvolvido na linguagem de programação QBASIC e pode rodar no ambiente DOS ou Windows. Uma listagem do programa é mostrada no Apêndice A. A configuração básica para que o executável rode com sucesso é um PC Pentium 100 com uma saída de porta paralela standard disponível (que conectará o PC à caixa de *drives* através do cabo de comunicação).

Ao iniciar o programa de controle um ajuste de posição absoluta será requerido para cada um dos três motores que controlam a lâmina retardadora, a roda do analisador e a roda de filtros respectivamente. Esta ‘zeragem’ é feita digitando os comandos ‘Z1’, ‘Z2’ e ‘Z3’. Por convenção as posições por *default* iniciais são: posição 1 para a lâmina retardadora, prisma de calcita inserido no feixe para o analisador e posição do primeiro filtro (usualmente B) para a roda de filtros.

O passo seguinte é escolher quais serão o analisador e o filtro a utilizar. Atualmente duas das três posições do analisador estão disponíveis, assim digitando ‘P’ a roda do analisador se colocará na posição do polaróide, ou se digitar ‘C’, retornará à posição da calcita. No caso da roda de filtros quatro posições são disponíveis e sendo a configuração de filtros mais usada a BVRI a movimentação é feita digitando ‘B’, ‘V’, ‘R’, ou ‘I’ com o qual a roda se colocará na posição de cada um dos filtros correspondentes. Se outros filtros diferentes aos padrões são usados basta lembrar a seqüência certa.

Uma vez tendo ajustado o analisador e o filtro correspondente, o sistema está pronto para começar uma seqüência de rotação da lâmina retardadora. A lâmina retardadora gira sobre si mesma e uma rotação completa consta de 16 posições com uma separação de 22.5° entre cada uma delas. O sistema “acha” cada posição quando seu número correspondente, é digitado. Assim, se por exemplo, se deseja atingir a nona posição da lâmina retardadora, basta digitar ‘9’ seguido de <return>.

A seqüência de posições da lâmina a utilizar dependerá do plano de observação, das condições de observação, assim como do erro esperado na medida. Em cada posição da lâmina retardadora uma imagem do objeto de interesse deve ser feita. Basta uma seqüência de 4 posições contíguas (por exemplo: pos. 1, 2, 3 e 4) para completar uma medida. O erro da medida diminui com a $\sqrt{N}$, onde N é o número de posições consideradas. Assim, a seqüência básica de 4 posições geralmente é usada quando os tempos de integração são longos. Se as integrações por posição são curtas, seqüências de 8 ou 16 posições são recomendadas para melhorar o erro da medida. Uma vez completada uma seqüência de rotação da lamina retardadora, esta deve ser colocada novamente na sua posição 1 já seja digitando ‘Z1’ ou ‘1’.

Outros comandos incluídos no programa de controle permitem desligar os motores de passo quando for preciso (digitando 'D') e abortar a sequência (digitando 'Q'). Cada movimentação das partes ópticas controladas pelo programa de controle é acompanhada na tela do PC de modo que uma apreciação completa do status da gaveta em cada instante pode ser obtido.

O programa de controle da gaveta polarimétrica do IAG vem funcionando satisfatoriamente desde seus teste iniciais em meados de 1996. Seu aprimoramento constante baseia-se fundamentalmente nas sugestões dos usuários que neste tempo têm utilizado o equipamento.

2.4 Pacote de redução de Imagens Polarimétricas – PCCDPACK

O pacote de redução de imagens polarimétricas PCCDPACK para objetos pontuais é o resultado de uma tentativa de semi-automatizar este processo. As rotinas que formam parte dele foram escritos em CL (*Command Language*) para serem rodados dentro do ambiente IRAF e poder utilizar algumas das livrarias e pacotes já existentes. Algumas rotinas possuem uma saída gráfica que utiliza uma interface gráfica escrita em IGI (*Interactive Graphics Interpreter*) do pacote STSDAS. A seguir, descreveremos um processo de redução típico onde intentaremos detalhar a sequência de rotinas utilizadas. Para uma descrição mais detalhada de cada rotina ver o Apêndice B.

Primeiramente, assumiremos que foi observado um campo estelar denso (de algumas centenas de estrelas) com uma câmara CCD e a gaveta polarimétrica no seu modo linear para objetos pontuais (lâmina $\lambda/2$ + prisma de calcita + filtro). Uma sequência de quatro posições da lâmina retardadora foi feita, o que resultou em quatro imagens de nosso campo (chamaremos imagem 1 à imagem da 1a. posição da lâmina, e assim sucessivamente). Um exemplo de uma das imagens em uma das posições da lâmina para um campo típico é mostrado na Figura 2.4. A dupla imagem para cada objeto no campo é devida ao prisma de calcita.

2.4.1 Criando uma arquivo de coordenadas ordenado – ORDEM

Depois de fazer as correções rotineiras de *bias*, *flat* e *overscan* sobre nossas imagens, precisamos obter as coordenadas (em pixels) de cada um dos objetos com perfil estelar presentes em nossos campos. Neste ponto usualmente tem que ser definida uma das quatro imagens da seqüência como a imagem de referência sobre a qual a procura de coordenadas será feita (usualmente será a imagem 1).

Figura 2.4 Exemplo de um campo estelar denso típico obtido em uma das posições da lâmina retardadora com a gaveta polarimétrica do IAG. Note a imagem dupla para cada objeto devida ao prisma de calcita. Esta imagem foi obtida com o CCD048 (770x1152 pixels) e cobre uma área $\sim 8' \times 12'$. A região mostrada corresponde ao campo 01 do estudo observacional do Capítulo 3. O Norte está a direita e o Leste para acima.

Escolhida esta imagem de referência, utilizamos a rotina DAOFIND do pacote DAOPHOTX para criar uma lista de coordenadas das estrelas no campo. Esta rotina faz uma procura ao longo do eixo X e logo ao longo do eixo Y do campo CCD, nessa ordem. Mas como nossos campos apresentam imagens duplas para cada estrela devido ao prisma de calcita do polarímetro (para nossos propósitos, definiremos a imagem ordinária como aquela que esteja sempre na posição inferior, e a extraordinária na posição superior, ver Figura 2.4), o arquivo obtido mistura imagens ordinárias e extraordinárias de estrelas diferentes. Assim, ele deve ser ordenado de modo a apresentar a coordenada da imagem ordinária seguida da coordenada da imagem extraordinária para cada estrela do campo. Isto é feito com a rotina ORDEM do PCCDPACK que seleciona o arquivo de coordenadas obtido pelo DAOFIND, em posições pares (x_0, y_0) inferior, e (x_1, y_1) superior para cada estrela. Para uma descrição detalhada desta rotina ver Apêndice B.1.

2.4.2 *Corrigindo os deslocamentos entre imagens – COORSHIFT*

Geralmente a posição de um objeto na imagem de referência (1) apresenta um deslocamento com respeito à posição do mesmo objeto nas imagens restantes (2, 3 e 4). Isto pode acontecer por problemas no acompanhamento do telescópio, especialmente quando integrações longas são feitas em cada posição da lâmina. Se este for o caso, o arquivo de coordenadas para a imagem de referência deve ser corrigido pelo deslocamento de cada uma das imagens restantes.

A idéia é obter um arquivo de coordenadas por cada imagem (no nosso exemplo, seriam 4 arquivos de coordenadas), mantendo em todos eles a sequência de objetos listada no arquivo de coordenadas da imagem de referência. Para isto, precisamos primeiro calcular o deslocamento das imagens 2, 3 e 4 com respeito à imagem de referência (1) o que pode ser feito utilizando a rotina IMALIGN do pacote PROTO. Esta rotina cria uma saída na tela com a informação dos deslocamentos calculados e deve ser direcionada a um arquivo de texto. Este arquivo será utilizado pela rotina COORSHIFT do PCCDPACK para criar os novos arquivos de coordenadas para cada uma das imagens já corrigidos. Uma descrição detalhada desta rotina é apresentada no Apêndice B.2.

2.4.3 Fotometria das Imagens

Com as correções nas coordenadas feitas, estamos prontos para calcular a fotometria de cada uma das imagens utilizando a rotina PHOT do pacote DAOPHOTX. Esta rotina utiliza como entrada os arquivos de coordenadas anteriormente criados (lista 'inord'). Se as imagens não apresentam deslocamentos entre elas basta utilizar como entrada da rotina PHOT o arquivo de coordenadas da imagem 1.

2.4.4 Calculando os parâmetros polarimétricos – PCCD

Depois de realizar a fotometria sobre nossas imagens, a rotina PHOT terá criado um arquivo de magnitudes (com extensão 'mag') por cada imagem de cada posição da lâmina retardadora (no nosso exemplo, serão 4 arquivos de magnitudes). Nestes, está contida a informação de fotometria de abertura para todos os objetos do campo e em toda a faixa de aberturas definidas com anterioridade. Antes de calcular os parâmetros polarimétricos para todos os objetos das imagens precisamos extrair dos arquivos de magnitudes toda a informação necessária da fotometria que precisamos. Para criar o arquivo de informação ver Apêndice B.3.

Uma vez criado o arquivo de informação, a rotina PCCD do PCCDPACK pode ser executada para criar os parâmetros polarimétricos de cada um dos objetos em nosso campo. A rotina PCCD permite executar dentro do IRAF um código de cálculo de parâmetros polarimétricos escrito por o Dr. Antônio Mário Magalhães em FORTRAN que ajusta por mínimos quadrados a modulação da intensidade da luz polarizada e calcula os parâmetros de interesse. Uma descrição detalhada desta rotina é apresentada no Apêndice B.4.

2.4.5 Escolhendo a abertura com menor erro – MACROL

Quando várias aberturas forem utilizadas no cálculo da fotometria, é preciso escolher, entre todas elas, aquela que representa a medida polarimétrica certa para uma estrela dada. Nós definimos a abertura correta como aquela que fornece o menor erro no ajuste da

polarização (isto é, aquela abertura que apresenta o menor σ_p). Para sistematizar este passo, em um campo com centenas de estrelas, utilizamos a rotina MACROL do PCCDPACK (ver Apêndice B.5). Em geral, a abertura de erro mínimo corresponde a ~ 1 FWHM do perfil estelar para estrelas fracas que dominam nossos campos. Neste ponto a fase propriamente dita de redução de dados polarimétricos termina. Nas seções seguintes veremos algumas rotinas criadas para a análise estatística e a checagem dos dados polarimétricos em campos estelares densos.

2.4.6 Análise dos dados polarimétricos – SELECT

Para uma análise detalhada da polarimetria de objetos pontuais em campos estelares densos, criamos a rotina SELECT do PCCDPACK. Esta rotina está baseada numa versão inicial de um código escrito em FORTRAN pelo Dr. Antônio Mário Magalhães para os mesmos propósitos.

Basicamente esta rotina permite a análise de um campo estelar denso filtrando a amostra de objetos para um sinal ruído de polarização (P/σ_p) definido pelo usuário. Os parâmetros de controle que definem a filtragem final estão mostrados no Apêndice B.6. Um exemplo da saída gráfica desta rotina é mostrado na Figura 2.5. Neste exemplo a amostra foi filtrada para uma $(P/\sigma_p) > 5$. Na análise estatística dos Apêndices D e F, esta rotina foi utilizada exhaustivamente.

Na Figura 2.5a mostramos a distribuição dos parâmetros de Stokes $Q = P \cdot \cos(2\theta)$ e $U = P \cdot \sin(2\theta)$ para todos os objetos da amostra já filtrados. À direita está mostrado o cálculo dos valores médios do Q e U ponderados pelos erros individuais respectivos, assim como o erro medio da amostra (σ). Com eles pode-se calcular os valores representativos médios do P e θ (também mostrados) para o campo analisado.

Na Figura 2.5b mostramos os vetores de polarização distribuídos espacialmente sobre a área coberta pelo CCD. O Norte fica para cima e o Leste para a esquerda. A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. Para distinguir com precisão alguma tendência preferencial de orientação dos vetores de polarização, na Figura 2.5c mostramos os histogramas do ângulo de polarização. A largura do *bin* corresponde a 5° . O Norte fica

em $\theta = 0^\circ$ e o Leste em $\theta = 90^\circ$. Um ajuste de gaussianas (optativo) é utilizado para calcular a dispersão dos vetores de polarização e pode ser utilizado para obter informação sobre a intensidade do campo magnético e razões de densidades de energia. Finalmente na Figura 2.5d mostramos os histogramas da amostra para os valores de polarização. A largura do *bin* corresponde a 0.5 %.

Esta rotina é de especial interesse quando se trata de utilizar a técnica para obter a polarização de *foreground* de um objeto em particular, do qual precisa ser descontada para se obter a polarização intrínseca. Neste caso, se suficientes estrelas no campo do CCD prevalecem, basta fazer a análise anterior para todas as estrelas do campo eliminando desta análise o objeto de interesse. Assim, os valores médios do P e θ assim calculados podem ser assumidos como o *foreground* e serem descontados do valor medido do objeto analisado.

Figura 2.5 Exemplo da saída gráfica da rotina SELECT.

2.4.7 Graficando a modulação da polarização – GRAF

A rotina GRAF permite verificar graficamente o ajuste da modulação da polarização para cada uma das estrelas de um campo dado feito pela rotina PCCD. Esta rotina foi inspirada numa versão semelhante escrita no SUPERMONGO pelo Dr. A. Mário Magalhães. Basicamente, a rotina permite analisar uma estrela dada que esteja contida no arquivo de saída da rotina PCCD (com extensão 'log'), e cujo ajuste para uma das aberturas utilizadas se deseja conferir. Por exemplo, pode-se utilizar esta rotina para verificar o ajuste na abertura escolhida pela rotina MACROL. Uma descrição mais detalhada é apresentada no Apêndice B.7.

Um exemplo da saída gráfica desta rotina é mostrado na Figura 2.6. Neste caso um ajuste para oito posições da lâmina foi feito. Na parte superior da figura estão indicados os parâmetros polarimétricos respectivos da estrela analisada para a abertura escolhida. A linha tracejada representa o ajuste de mínimos quadrados realizado e cada medida em cada posição da lâmina está indicada por um 'x' com seu erro respectivo.

Figura 2.6 Exemplo da saída gráfica da rotina GRAF.

2.4.8 Calculando magnitudes da polarimetria – MAGNIT

As mesmas imagens CCD utilizadas para o cálculo da polarização podem ser usadas numa estimativa das magnitudes. Para isto basta utilizar a imagem de uma das posições da lâmina retardadora em um campo dado. Neste caso, tanto o feixe ordinário e o extraordinário de cada objeto foram somados na mesma abertura utilizada para o cálculo da polarização. Para automatizar este processo criamos a rotina MAGNIT, no PCCDPACK, que permite o cálculo das magnitudes de imagens polarimétricas. No Apêndice B.8 é explicada em detalhe esta rotina.

A saída gráfica desta rotina é mostrada na Figura 2.7 onde podemos observar na esquerda um histograma com as magnitudes de todos os objetos presentes no campo e na direita um gráfico polarização vs. magnitude para a mesma amostra que permita detectar alguma correlação possivelmente existente.

Figura 2.7 Exemplo da saída gráfica da rotina MAGNIT.

2.4.9 Criando um mapa de polarização – REFER e VECPLOT

Com o objetivo de criar mapas de polarização dos objetos presentes no nossos campos CCD superpostos a imagens do *Digitized Sky Survey* (DSS), foi preciso registrar as posições em pixels das imagens originais com respeito a uma imagem de referência no DSS. Isto é feito utilizando a rotina REFER do PCCDPACK. Uma explicação detalhada desta rotina é apresentada no Apêndice B.9.

Para criar o mapa de polarização propriamente dito criamos a rotina VECPLOT (ver Apêndice B.10). A título de exemplo, apresentamos na Figura 2.8 uma saída gráfica desta rotina para um campo típico, onde mostramos os vetores de polarização, seus identificadores das posições dos objetos junto com a imagem DSS de fundo.

Figura 2.8 Exemplo de um mapa de polarização típico elaborado utilizando a rotina VECPLOT.

2.4.10 Criando um catálogo polarimétrico – FINTAB

Um catálogo polarimétrico para cada campo CCD pode ser construído utilizando a rotina FINTAB do PCCDPACK (ver Apêndice B.11, para uma explicação mais detalhada). Um exemplo de um catálogo polarimétrico construído por esta rotina é mostrado na Figura 2.9. As tabelas dos catálogos polarimétricos dos Apêndices C e E foram criados utilizando esta rotina.

ID	AR(1950.00)	DEC(1950.00)	P(%)	SIGMA(%)	THETA	MAG	EMAG
35	12:31:58.75	-70:35:46.86	4.099	0.335	104.9	14.638	0.4
49	12:32:04.14	-70:38:37.51	3.653	0.229	108.8	12.9477	0.4
53	12:32:06.28	-70:36:30.90	3.481	0.29	106.	15.1817	0.4
71	12:32:16.50	-70:39:39.29	3.434	0.217	103.1	12.4408	0.4
91	12:32:24.28	-70:39:22.87	3.893	0.374	90.3	15.8349	0.4
94	12:32:24.70	-70:35:15.09	3.24	0.215	109.3	11.746	0.4
106	12:32:29.07	-70:35:59.61	3.303	0.306	103.6	14.1079	0.4
124	12:32:33.51	-70:35:02.50	3.418	0.256	102.	14.7992	0.4
139	12:32:38.99	-70:35:44.98	3.144	0.186	103.2	13.2684	0.4
178	12:32:49.86	-70:38:24.19	3.092	0.245	100.6	13.434	0.4
186	12:32:51.21	-70:33:27.93	2.745	0.231	108.2	13.2165	0.4
203	12:32:57.39	-70:34:07.84	2.822	0.161	104.6	12.168	0.4
212	12:32:59.05	-70:38:30.41	3.156	0.19	101.6	12.5344	0.4
216	12:33:00.76	-70:37:12.29	3.101	0.209	105.1	15.6737	0.4
233	12:33:05.72	-70:39:27.11	3.35	0.164	99.4	14.3013	0.4
257	12:33:14.67	-70:39:07.37	2.957	0.16	104.	10.9792	0.4
262	12:33:15.82	-70:35:34.53	4.108	0.382	98.9	15.473	0.4
269	12:33:17.04	-70:33:38.95	3.082	0.239	102.	14.1791	0.4
270	12:33:17.57	-70:37:33.13	3.212	0.175	100.9	12.6921	0.4
294	12:33:23.89	-70:33:33.55	3.168	0.293	104.9	13.275	0.4
296	12:33:24.59	-70:34:17.69	2.993	0.242	99.4	15.1112	0.4
300	12:33:26.58	-70:34:20.39	3.024	0.207	99.6	12.3614	0.4
311	12:33:30.09	-70:36:22.40	3.458	0.332	101.2	14.6166	0.4

Figura 2.9 Exemplo de um catálogo polarimétrico construído utilizando a rotina FINTAB.

Capítulo 3

Polarimetria, Extinção e Campo Magnético na Nuvem Escura de Musca

3.1 Resumo

Utilizamos a técnica de polarimetria de imagem para obter medidas da polarização linear da Nuvem Escura de Musca (NEM). Com isto, construímos mapas de polarização que nos permitem inferir a geometria presente do campo magnético local. Um catálogo com ao redor de 2500 objetos nos permite detectar variações importantes no valor da polarização e no ângulo de polarização ao longo da nuvem.

A análise da dispersão do ângulo de polarização nos dá informação da razão da densidade de energias cinética e magnética e do valor mesmo do campo magnético. Mediante o método de contagem de estrelas calculamos absorções visuais A_V na nuvem que nos permitem, junto com as medidas de polarização, determinar a eficiência do mecanismo de alinhamento que opera nos grãos de poeira na nuvem.

3.2 Introdução

A nuvem escura localizada em Musca (ver Figura 3.1) é extremamente interessante. Ela apresenta um aspecto filamentar, fino e alongado ($\sim 1/4^\circ \times 3^\circ$). Está localizada ao sul do plano galáctico ($\alpha_{1950}=12^h20^m$, $\delta_{1950}=-71.0^\circ$, $l = 300.6^\circ$, $b = -8.5^\circ$) e é muito evidente no Catálogo de nuvens escuras de Feitzinger e Stüve (1984) (ver Figura 3.2).

Franco (1991) de estudos de excesso de cor vs. distância para uma amostra de 213 estrelas na região de Musca e Chamaeleon sugeriu que o complexo de nuvens escuras Chamaeleon-Musca formariam uma estrutura única (tipo *sheet-like*) a uma distância de aproximadamente 140 pc do Sol. Gregório-Hetem et al. (1988) obtiveram a absorção visual ao longo da nuvem e estimaram a massa total da nuvem em $250 M_\odot$ e uma distância de 200-250 pc indicando também sua possível relação ao complexo Chamaeleon.

Arnal et al. (1993) realizaram observações de polarimetria fotoelétrica para 56 estrelas brilhantes (magnitude máxima ~ 12) na região da Nuvem Escura de Musca (NEM), concluindo que a direção do campo magnético projetado é quase perpendicular ao eixo maior da nuvem. Aquele trabalho sofre de uma paucidade evidente de dados de polarimetria de estrelas ao longo da própria nuvem. Nessa amostra apenas dez estrelas estão localizadas ao longo do filamento onde alta extinção existe; as outras estrelas (algumas dezenas) são todas distantes angularmente da nuvem. Eles também observaram a nuvem em ^{12}CO , estimando a massa da nuvem em $170 M_\odot$. Medidas adicionais em ^{13}CO na NEM foram completadas por Mizuno et al. (1998) em um *survey* molecular do complexo Chamaeleon-Musca.

Neste trabalho apresentamos os resultados de um estudo observacional polarimétrico e de extinção na NEM. Na seguinte seção fazemos a análise dos dados polarimétricos e nos focalizamos nas variações no valor da polarização e do seu ângulo ao longo da NEM. Mostramos também os mapas da geometria do campo magnético ao longo da nuvem. A grande quantidade de dados de polarimetria dos objetos de *background* da NEM é apresentada num catálogo no Apêndice C. Na seção 3.4 apresentamos a técnica de contagem de estrelas aplicada à NEM e os mapas de extinção obtidos. Calculamos as massas para o total da nuvem e para as condensações achadas nela. Discutimos também a relação entre a estrutura do campo da nuvem e sua morfologia vista através da extinção. Na

seção 3.5 discutimos as relações de polarização e extinção achadas, assim como sua implicância na determinação das razões de densidade de energia cinética e magnética e da intensidade do campo magnético obtidas a partir das dispersões do ângulo de polarização dos vetores de polarização. Uma análise da eficiência da polarização também é mostrada. Finalmente, na seção 3.6 estão as conclusões.

Figura 3.1 Nuvem Escura de Musca. A imagem é obtida do *Digitized Sky Survey* e está centrada em $\alpha_{1950} = 12^h 27^m$ e $\delta_{1950} = -71^\circ 15'$. A área total é de $2.5^\circ \times 2.5^\circ$. A estrutura filamentar é bem evidente. Norte está para cima e Leste à esquerda. No canto inferior direito pode observar-se o aglomerado globular pobre em metais NGC 4372 (distancia ~ 6.28 kpc, Alcaïno 1974).

Figura 3.2 Mapa de nuvens escuras do Catálogo de Feitzinger e Stüve (1984). A posição da Nuvem Escura de Musca é mostrada. Note ao sul dela o complexo de nuvens escuras de Chamaleon (Cha I, Cha II e Cha III).

3.3 Polarimetria Óptica

3.3.1 Observações

As observações foram feitas usando o polarímetro de imagem IAG (Magalhães et al. 1996) no foco f/13.5 Cassegrain do telescópio de 0.6m IAGUSP no Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA). Como vimos na seção 2.3.1, o polarímetro é altamente eficiente e é capaz de realizar observações de polarimetria linear com precisão limitada pelo ruído de fótons apenas para fontes pontuais. Quando opera no modo linear, o polarímetro está composto de uma lâmina retardadora de meia onda e um prisma Savart de calcita. A técnica nos permite atingir estrelas até magnitude 16 para uma razão sinal-ruído de polarização maior ou igual que 5. Tais estrelas estarão afetadas, em geral, por uma quantidade maior de poeira na sua linha de visada e tenderão também a ser mais polarizadas e, portanto, a mapear melhor o campo nas regiões mais internas da nuvem.

Apresentamos medidas de polarimetria linear de 35 campos CCD ao longo da NEM obtidas por nós em missões sucessivas no LNA em Abril de 1996 e Abril de 1997 através de um filtro V *standard*. Para cada campo, integrações de 5 minutos foram realizadas em 8 posições da lâmina retardadora de meia onda separadas por 22.5° . Na missão de Abril '96 foi usado o CCD048 (770 x 1152 pixels) fornecendo uma área de $\sim 8' \times 12'$ por campo. Nesta missão foram colhidos um total de 19 campos. Na missão de Abril '97 foram utilizados o CCD048 e o CCD Tektronichs (1024 x 1024 pixels), este último fornecendo uma área de $\sim 10' \times 10'$ por campo. Um total de 16 campos foram colhidos nesta missão. Um resumo das características dos CCDs utilizados em cada missão é mostrado na Tabela 3.1. A Tabela 3.2 mostra as coordenadas equatoriais nas quais foram centrados os 35 campos, assim como as missões respectivas de cada um deles. Para uma melhor visualização, dividimos a região da NEM em três quadrantes de $1^\circ \times 1^\circ$ chamados regiões norte, central e sul (ver Figura 3.1). A Figura 3.3 mostra as posições da Tabela 3.2.

Tabela 3.1 Características dos CCDs utilizados no mapeamento da NEM.

CCD	Tamanho (pixels)	Campo	Missão
048	770 x 1152	$8' \times 12'$	96, 97
Tektronichs	1024 x 1024	$10' \times 10'$	97

segunda e terceira colunas são as coordenadas equatoriais (1950). O erro estimado na posição é menor que 1 segundo de arco. A quarta e quinta coluna são os valores da polarização observada no filtro V e seu erro respectivo. O ângulo de polarização está indicado na sexta coluna. Finalmente, a sétima e oitava coluna são a magnitude visual e seu erro. As posições dos objetos foram calculadas comparando objetos comuns presentes em nossos campos CCD e nas placas digitalizadas do *Key Survey*. Deste modo, as posições (x,y) em pixels são transformadas em coordenadas equatoriais (ra,dec) usando os parâmetros de placa disponíveis nas imagens digitalizadas. As imagens usadas para esta conversão são as mesmas que aparecem nos *findings charts* para cada campo (Figs. B.1 a B.35), colocados cada um em seguida à tabela correspondente.

Na Figura 3.4 mostramos os mapas de polarização da NEM para os 35 campos estudados. Cada vetor representa um objeto com razão sinal-ruído de polarização (P/σ_p) maior que 10. Adotamos esta razão para incrementar a precisão da análise subsequente. O número total de objetos com esta razão é 1363. Apenas quatro estrelas da amostra de Arnal et al. (1993) estão presentes em nossos dados; os resultados são coerentes, como é mostrado na Tabela 3.3.

O Apêndice D apresenta a análise estatística realizada campo a campo. Os resultados são mostrados na Tabela 3.4. O campo analisado é dado na coluna (1). O número (N) de estrelas com $P/\sigma_p > 10$ em cada campo é dado na coluna (2). Para cada campo calculamos os parâmetros de Stokes médios $\langle Q \rangle$ e $\langle U \rangle$ dos valores individuais para cada estrela (q_i , u_i) pesados pelos erros respectivos (σ_i) da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \langle Q \rangle &= \sum (q_i / \sigma_i^2) / \sum \sigma_i^{-2} \\ \langle U \rangle &= \sum (u_i / \sigma_i^2) / \sum \sigma_i^{-2}. \end{aligned} \quad (3.1)$$

Com isto, construímos o valor médio da polarização $\langle P \rangle$, seu erro associado $\langle \sigma \rangle$ e o ângulo médio de polarização $\langle \theta \rangle$:

$$\begin{aligned} \langle P \rangle &= \sqrt{(\langle Q \rangle^2 + \langle U \rangle^2)} \\ \langle \sigma \rangle &= (1 / \sum \sigma_i^{-2})^{-1/2} \\ \langle \theta \rangle &= (1/2) \tan^{-1}(\langle U \rangle / \langle Q \rangle) \end{aligned} \quad (3.2)$$

apresentados nas colunas (3), (4) e (5) da Tabela 3.4.

Figura 3.3 Regiões Norte, Centro e Sul em que foi dividida a NEM no nosso estudo. Cada região é de $1^\circ \times 1^\circ$. Os números indicam as posições de cada um dos campos observados. Cada campo cobre uma área aproximada de $10' \times 10'$. As coordenadas equatoriais dos centros de cada região são (a) norte, AR1950 = 12h35m, DEC1950 = -70° ; (b) central, AR1950=12h27m30s, DEC1950= $-71^\circ 15'$; e (c) sul, AR1950=12h20m, DEC1950= -72.0° . Também são mostradas a distribuição da extinção visual na NEM obtida da técnica de contagem de estrelas (ver seção 3.4.2). Os contornos vão de 0.75 a 3 mag com passos de 0.25. As letras indicam as posições com alta extinção e/ou condensações encontradas.

Tabela 3.3 Comparação entre polarimetria de Arnal et al. (1993) e nosso trabalho.

Arnal et al. (1993)				Nosso trabalho				
ID	P_V (%)	σ_{P_V} (%)	θ ($^\circ$)	Campo	ID	P_V (%)	σ_{P_V} (%)	θ ($^\circ$)
3	2.55	0.28	84.4	33	61	2.751	0.150	88.0
6	5.29	0.10	108.8	10	46	5.552	0.084	113.7
9	5.98	0.08	112.5	10	52	6.187	0.110	115.8
	6.11	0.09	121.2					
53	5.95	0.05	124.0	12	16	5.996	0.233	123.4

Figura 3.4 Mapas de polarização para as três regiões na NEM. Cada vetor representa um objeto com $P/\sigma_P > 10$. O número total de objetos é 1363. A escala de polarização é mostrada. Os contornos de extinção são os mesmos que na Figura 4.3.

Para cada campo construímos histogramas do ângulo de posição e fizemos um ajuste de gaussianas (ver Figs. C.1c a C.35c) para calcular o ângulo de posição da polarização θ_{gauss} e sua dispersão $\sigma_{\theta_{\text{gauss}}}$, dados nas colunas (6) e (7) da Tabela 3.4. O erro médio no ângulo de polarização é mostrado na coluna (8) e é calculado segundo $\langle \sigma_{\theta} \rangle = \sum \sigma_{\theta_i} / N$ onde $\sigma_{\theta_i} = 28.65 \sigma_{p_i} / p_i$ (Serkowsky 1974) é o erro individual do ângulo de polarização. Finalmente, a coluna (9) mostra a dispersão do ângulo de polarização corrigido em quadratura pelo seu erro médio, isto é $\Delta\theta = \sqrt{(\sigma_{\text{gauss}}^2 - \langle \sigma_{\theta} \rangle^2)}$. A discussão desta análise será feita na seção 3.5.

Tabela 3.4 Análise da polarimetria dos 35 campos da NEM.

Campo	Objetos	$\langle P \rangle$ (%)	$\langle \sigma \rangle$ (%)	$\langle \theta \rangle$ (°)	θ_{guass} (°)	$\sigma_{\theta_{\text{guass}}}$ (°)	$\langle \sigma_{\theta} \rangle$ (°)	$\Delta \theta$ (°)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	23	3.18	0.05	103.93	102.70	3.44	2.11	2.72
2	22	4.30	0.04	102.17	101.10	5.63	1.65	5.39
3	55	3.15	0.02	102.31	102.20	4.03	1.79	3.61
4	15	3.08	0.03	105.33	104.50	3.99	1.72	3.60
5	54	3.80	0.02	106.17	105.60	3.41	1.62	3.00
6	24	2.96	0.03	104.32	104.10	4.12	1.76	3.72
7	16	4.15	0.03	111.14	113.80	6.13	1.23	6.01
8	48	3.52	0.03	107.38	107.60	3.71	1.97	3.14
9	41	4.66	0.01	108.45	110.90	6.23	1.14	6.12
10	22	5.15	0.03	114.17	114.20	3.41	1.34	3.14
11	34	3.88	0.03	105.95	105.40	4.09	1.55	3.78
12	13	6.02	0.10	122.36	122.90	3.50	1.90	2.93
13	65	4.93	0.02	111.53	111.30	2.84	1.53	2.39
14	34	5.01	0.03	106.96	106.40	5.43	1.67	5.17
15	17	7.02	0.07	112.63	115.90	2.28	1.69	1.54
16	62	4.67	0.03	102.71	102.30	5.13	1.70	4.84
17	7	6.06	0.10	116.33	116.70	3.44	1.79	2.94
18	44	4.42	0.03	105.31	106.10	4.68	1.53	4.43
19	45	5.02	0.03	100.98	101.70	2.88	1.57	2.42
20	64	4.56	0.03	105.13	104.80	3.75	1.71	3.33
21	17	5.43	0.05	106.22	107.40	3.93	1.81	3.48
22	65	3.92	0.02	107.74	106.90	3.93	1.76	3.52
23	13	4.69	0.09	112.75	112.50	3.79	2.07	3.17
24	78	4.70	0.02	102.45	102.00	2.74	1.57	2.24
25	22	5.17	0.05	114.72	115.60	3.73	1.58	3.38
26	68	5.03	0.02	101.81	102.30	2.67	1.60	2.14
27	49	5.17	0.03	113.36	111.30	3.66	1.65	3.26
28	36	4.91	0.03	100.86	101.50	3.33	1.56	2.94
29	52	4.51	0.02	99.72	99.03	3.46	1.70	3.01
30	69	3.25	0.02	107.20	107.20	3.15	1.64	2.69
31	29	2.17	0.02	104.37	103.90	4.50	1.90	4.08
32	55	3.20	0.02	103.75	103.70	5.86	1.73	5.60
33	29	3.19	0.03	91.73	90.91	5.44	1.83	5.12
34	49	2.67	0.02	104.24	103.00	3.87	1.74	3.45
35	24	2.68	0.02	103.08	97.04	7.16	1.86	6.91

3.4 Absorção visual por contagem automática de estrelas

3.4.1 A Técnica

Usamos rotinas padrões IRAF e outras desenvolvidas por nós para obter mapas de absorção visual da NEM usando a técnica de contagem automática de estrelas. Para isto, utilizamos imagens em CD ROM do *Digitized Sky Survey*. Foram obtidas três regiões de

$1^\circ \times 1^\circ$ cada, tentando cobrir a NEM em toda sua extensão. Estas regiões são as mesmas em que foi dividida a NEM no estudo de polarização (ver Figura 3.1).

O primeiro passo é obter destas imagens as posições de objetos com perfil estelar mediante a tarefa DAOFIND do IRAF. Esta rotina automaticamente detecta objetos sobre uma certa intensidade limiar (*threshold*). Nós utilizamos um limiar de 4 vezes o ruído do céu (*rms sky noise*) para cada região. Nossas rotinas fazem a contagem do número de estrelas por cela de $2' \times 2'$ definida em cada imagem e calculam a absorção visual segundo:

$$A_\lambda = (1/b) \log (n(0)/n(1)) \quad (3.3)$$

onde $n(0)$ é o número médio de estrelas por cela no campo de comparação e $n(1)$ é o número total de estrelas obtido na contagem. Valores de contagens de estrelas nas celas de regiões afastadas da estrutura filamentar foram utilizados para obter um $n(0)$ médio. O valor usado foi $n(0) = 25$. O parâmetro b pode ser obtido das tabelas de van Rhijn (van Rhijn, 1929). Utilizamos o valor de $b = 0.44$, o mesmo adotado por Gregorio-Hetem et al. (1988) no seu estudo de contagem de estrelas manual da NEM.

Figura 3.5 (esquerda) Ajuste da curva de extinção normalizada de Bless e Savage (1972) na faixa $0.4 - 3.4 \mu\text{m}$. (direita) Ajuste dos resíduos de passos consecutivos de extinção para achar o limite inferior de extinção para $n(1) = 0$.

As extinções obtidas das placas fotográficas digitalizadas (A_{phot}) podem ser transformadas em A_V ($\lambda 5500 \text{ \AA}$) usando as curvas de extinção normalizadas de Bless e Savage (1972) da seguinte forma. As imagens digitalizadas do *Sky Survey* que utilizamos correspondem as placas Schmidt na combinação emulsão/filtro = IIaD/GG495, centrada em $5650 \text{ \AA}$ (Lasker et al. 1990). Obtivemos a correção necessária na banda fotográfica ajustando um polinômio na faixa $0.4 \mu\text{m} - 3.4 \mu\text{m}$ da curva de extinção normalizada de Bless e Savage

(1972) e recalculando a extinção na banda fotográfica (Figura 3.5, esquerda). Usamos a relação:

$$A_V = 1.04 A_{\text{phot}} \quad (3.4)$$

Figura 3.6 Mosaico das imagens de extinção das três regiões em que foi dividida a NEM neste trabalho. As imagens foram obtidas por contagem automática de estrelas como está explicado no texto.

Figura 3.7 Imagem de extinção da NEM de Cambrésy (1999).

O resultado do processo é uma imagem de extinção de 30x30 pixels para cada uma das 3 regiões analisadas. A imagem é criada usando a rotina TABIM do IRAF. O erro em cada cela aumenta com o valor da extinção (Dickman 1978). Para as celas com nenhuma estrela obtivemos um limite inferior na extinção ajustando os resíduos entre passos consecutivos de extinção e extrapolando a correção para o caso $n(1) = 0$ (Figura 3.5, direita). Este procedimento resultou em assumir $n(1) = 0.28$ para as celas sem estrelas e o limite inferior de extinção obtido foi 4.6 mag. Este valor é coerente com o valor máximo de extinção de 4.5 mag obtido por Gregorio-Hetem et al. (1988). A Figura 3.3 mostra os mapas de

extinção obtidos pela técnica. Os contornos mostrados vão de 0.75 a 3 mag em passos de 0.25 mag e foram criados pela tarefa NEWCOUNT no IRAF. Sua análise e discussão será feita na seção seguinte. Um mosaico das três regiões que conformam a NEM é mostrado na Figura 3.6.

Recentemente Cambrésy (1999) construiu mapas de extinção para várias nuvens moleculares na Galáxia (incluindo Musca). Nesse trabalho foi utilizada uma técnica derivada de contagens de estrelas com uma grade adaptativa e uma decomposição em *wavelets* que filtra o ruído nos mapas de extinção. Ela foi aplicada a dados fornecidos pelo catálogo USNO. Na Figura 3.7 Imagem de extinção da NEM de Cambrésy (1999).

mostramos o mapa de extinção para a NEM obtido por Cambrésy (1999). Valores máximos de extinção achados foram de 5.7 mag, algo maiores que no nosso trabalho (4.6 mag). De uma comparação visual entre a Figura 3.6 e a Figura 3.7 Imagem de extinção da NEM de Cambrésy (1999).

vemos que basicamente os comportamentos espaciais são coerentes entre ambos mapas. Uma tentativa de correlação ponto a ponto entre ambos mapas de extinção foi feita concentrando-nos na região central. O resultado é mostrado na Figura 3.8. Parece evidente que nossa estimativa da extinção está subestimada com respeito aquela de Cambrésy (1999) ou equivalentemente esta última superestima a extinção com respeito a nossa. Voltaremos a este ponto quando analisarmos a eficiência da polarização, P_V/A_V , na seção 3.5.4.

Figura 3.8 Comparação ponto a ponto entre nosso mapa de extinção e o mapa de extinção de Cambrésy (1999) para a região central da NEM. A linha reta superior indica uma pendente 45°. A linha reta inferior é o melhor ajuste linear: $A_V^{\text{nosso}} = 0.06(0.02) + 0.38(0.01) A_V^{\text{Cambresy}}$ (o erro das constantes em parêntesis).

3.4.2 Análise da extinção e massas

Analisando a Figura 3.3, observamos que contornos de nível maiores que 1 mag definem de maneira precisa a região de obscuração na NEM. Calculamos um limite inferior para a massa da NEM usando a relação (Dickman 1978):

$$M = (\alpha d)^2 (N_{\text{H}_2} / A_V) \mu \sum A_V^i \quad (3.5)$$

onde α é o tamanho da cela em radianos, d é a distância da nuvem em centímetros, (N_{H_2}/A_V) é a razão entre a densidade colunar do gás e a extinção padrão, $\sim 0.94 \times 10^{21} \text{ cm}^{-2} \text{ mag}^{-1}$ (Bohlin et al. 1978), μ é a massa de uma partícula média que inclui uma correção de 30% devido ao peso do Hélio (Allen 1973) e A_V^i é a extinção visual em cada cela considerada dentro da área em que se calcula a massa. A Tabela 3.5 compara as áreas e massas calculadas por Gregorio-Hetem et al. (1988) e nosso trabalho na NEM quando a somatória é realizada sobre celas com $A_V \geq 1, 2, 3$ e 4 magnitudes. Em geral, nossas áreas são maiores mas os valores das massas são consistentes. Para $A_V \geq 1$ nosso valor da massa é praticamente o mesmo que em Gregorio-Hetem et al. (1988). Acreditamos que a diferença observada em extinções maiores é produzida pela melhor resolução da cela de extinção usada no nosso trabalho.

Tabela 3.5 Comparação entre extinção na NEM de Gregorio-Hetem et al. (1988) e nosso trabalho.

Gregorio-Hetem et al. (1988)			nosso trabalho	
$A_V \geq$ (mag)	massa ($M_{\odot}$)	área ($^{\circ}^2$)	massa ($M_{\odot}$)	área ($^{\circ}^2$)
1	138	0.307	139.33	0.452
2	75	0.122	64.04	0.129
3	20	0.021	34.11	0.056
4	3	0.003	8.00	0.010

Usando os mapas de extinção (Figura 3.3), identificamos as posições de alta extinção na NEM. Elas estão listadas na Tabela 3.6, assim como suas condensações associadas. Definimos uma condensação pela área encerrada pelo contorno de extinção $A_V = 3 \text{ mag}$. Na coluna (1) estão os identificadores para cada posição de alta extinção, também mostrados na Figura 3.3. Cada posição também define a condensação associada exceto em B onde duas posições de alta extinção foram encontradas (B1 e B2). Nas colunas (2) e (3) estão as coordenadas equatoriais; na coluna (4) está o valor do máximo de extinção na condensação em magnitudes; na coluna (5) está a densidade colunar do hidrogênio

calculada na posição de alta extinção em cada condensação; na coluna (6) estão as áreas em minutos de arco quadrados associadas com cada condensação calculadas adicionando todas as celas com $A_V \geq 3$ mag na condensação; na coluna (7) está a dimensão associada com a condensação em parsecs calculada segundo $\sqrt{(2\text{area})}$; e finalmente na coluna (8) está um limite inferior de massa de cada condensação calculada segundo a equação (3.5).

Tabela 3.6 Análise da extinção na NEM.

ID	AR(1950) (h : m : s)	DEC(1950) (° : ' : ")	A_V (mag)	$N(\text{H}_2)$ (10^{21} cm^{-2})	Área ($'^2$)	L (pc)	massa ($M_\odot$)	Obs. ^a
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
A	12:31:36.4	-70:22:48.6	3.3	3.10	4	0.16	0.64	Mu13
B1	12:29:17.4	-70:45:20.5	4.6	4.33	56	0.62	9.41	Mu11
B2	12:28:29.0	-70:47:07.5	4.6	4.33				Mu10
C	12:26:49.0	-70:53:28.1	3.3	3.10	4	0.16	0.64	Mu8
D	12:26:07.3	-70:55:12.8	3.3	3.10	4	0.16	0.64	Mu9
E	12:24:51.3	-71:04:54.2	4.6	4.33	20	0.37	3.43	Mu7
F	12:23:46.8	-71:09:10.7	4.6	4.33	8	0.23	1.78	Mu6
G	12:23:33.0	-71:12:47.9	4.6	4.33	4	0.16	0.89	Mu6
H	12:22:58.9	-71:14:58.8	3.3	3.10	8	0.23	1.27	Mu6
I	12:23:55.5	-71:16:49.0	3.3	3.10	4	0.16	0.64	Mu6
J	12:22:16.8	-71:24:46.4	4.6	4.33	12	0.29	2.16	Mu5
K	12:21:26.1	-71:27:01.6	4.6	4.33	12	0.29	2.16	Mu4
L	12:21:53.3	-71:32:53.9	3.3	3.10	28	0.44	4.45	Mu4
M	12:20:14.1	-71:45:15.4	3.3	3.10	4	0.16	0.64	Mu2
N	12:19:47.0	-71:51:35.6	3.3	3.10	12	0.29	1.91	Mu3
O	12:19:22.7	-71:56:59.4	3.3	3.10	4	0.16	0.64	Mu3
P	12:18:53.6	-72:02:43.9	4.6	4.33	12	0.29	2.16	Mu1
Q	12:18:25.6	-72:08:56.4	3.3	3.10	4	0.16	0.64	Mu1

^a identificador de Vilas-Boas et al. (1994)

Vilas-Boas, Myers e Fuller (1994, daqui em diante VMF), analisando os mapas de contagens de estrelas de Gregorio-Hetem et al. (1988) na NEM, obtiveram um valor médio para o tamanho óptico da condensação de 0.3 ± 0.1 pc. Este valor está em excelente concordância com nosso valor médio de 0.26 ± 0.12 pc para este parâmetro. VMF também calcularam o valor médio da densidade colunar do hidrogênio usando medidas de largura de linha de ^{18}CO e ^{13}CO e obtiveram um valor de $(4 \pm 1) \times 10^{21} \text{ cm}^{-2}$, que é coerente com nosso valor médio de $(3.65 \pm 0.63) \times 10^{21} \text{ cm}^{-2}$.

Em geral, as posições das condensações enumeradas na Tabela 3.6 são aproximadamente coincidentes com as posições identificadas por VMF (ver última coluna na Tabela 3.6). A condensação identificada como Mu13 em VMF está associada com a posição A em nosso trabalho e é coincidente com a posição da fonte IRAS 12322-7023, uma provável estrela T Tauri, como notado por Gregorio-Hetem et al. (1988). A condensação identificada como

Mu6 em VMF pode ser associada com as posições F, G, H e I em nosso trabalho. As posições K e L podem pertencer a uma estrutura única e é identificada como Mu4 em VMF. As posições N e O estão associadas com Mu3 e as posições P e Q com Mu1 em VMF.

3.5 Discussão

3.5.1 *Análise da Polarização ao longo da nuvem*

Para analisar o comportamento dos níveis de polarização ao longo da nuvem, graficamos (Figura 3.9a) os valores da polarização médios $\langle P \rangle$ dos 35 campos da Tabela 3.2 em função da declinação. Dependendo da declinação, podemos ter dois ou três campos por declinação segundo nossa distribuição dos campos na NEM (ver Figura 3.3 e Tabela 3.2). O passo em declinação é de 8' de arco. Os pontos a esquerda no eixo da abcissa representam os campos mais ao norte e os da direita estão ao sul. Os pontos brancos representam posições associadas com alta extinção nas regiões mais interiores da NEM obtidas de comparação entre os mapas compostos de extinção e polarização (ver Figura 3.4). Os pontos pretos representam as posições dos campos restantes não associados, pelo menos obviamente, às regiões de maior extinção.

É interessante notar que os campos de máxima polarização coincidem com aqueles campos que estão mais próximos às partes mais densas da NEM, especialmente na região central. Isto sugere uma correlação qualitativa entre máximos de polarização e maior extinção conforme nos vamos aproximando de fora para dentro (em ascensão reta, isto é ao longo do eixo menor) da NEM. Mais adiante, nesta mesma seção, analisaremos em detalhe este aspecto.

Na Figura 3.9b graficamos somente os campos que apresentam picos de polarização na Figura 3.9a para indagar seu comportamento ao longo do eixo maior da NEM. Podemos notar que os valores da polarização médios ($\langle P \rangle$) apresentam variações importantes. Olhando do norte ao sul ao longo do filamento notamos que valores mínimos ($\sim 2\%$) são achados no norte (campo 31). A polarização aumenta na região central, sempre em direção ao sul, com picos de polarização no campos 12, 15 e 17 ($\sim 6 - 7\%$), para finalmente chegar

a um valor quase constante ($\sim 5\%$) na região sul. A otimização da polarização na região central na faixa de declinação de $-71^\circ 15'$ deve estar certamente correlacionada com as condensações G e H, vistas em extinção na Figura 4.3. Este fato é interessante pois, é uma evidência que o padrão de polarização é alterado por regiões de alta extinção, que contradiz a argumentação de Goodman (1996) de que polarimetria óptica de estrelas de fundo é insensível às regiões mais densas em nuvens escuras.

Figura 3.9 Variação do valor médio da polarização $\langle P \rangle$ para os 35 campos observados ao longo da NEM, em função da declinação. (a) Os pontos brancos representam posições associadas com alta extinção nas regiões mais interiores da NEM obtidas de comparação entre os mapas compostos de extinção e polarização (ver Figura 3.4). Os pontos pretos representam as posições dos campos restantes não associados às regiões de maior extinção. Note a coincidência entre as posições de máxima polarização média com as de máxima extinção, especialmente na região central. As linhas verticais indicam as fronteiras entre as regiões norte e central (esquerda) e central e sul (direita). (b) Posições com máxima polarização média ao longo da NEM (uma posição por cada declinação). Os números indicam o número da posição do campo associado. Os menores valores da polarização são achados no norte ($\sim 2\%$) e um incremento notório é observado na região central ($\sim 6 - 7\%$) para logo diminuir a um valor quase constante ($\sim 5\%$) no sul.

Para analisar o comportamento da polarização ao longo do eixo menor da NEM (isto é, ao longo da ascensão reta), procuramos as faixas de declinação onde possuíamos maior cobertura espacial. Assim, em quatro posições de declinação ($-70^\circ 44'$, $-70^\circ 52'$, $-71^\circ 08'$ e $-71^\circ 52'$) temos três campos por posição que se prestam bem para nossa análise e cobrem razoavelmente as regiões central e sul. Nossa intenção é confirmar se existe ou não uma mudança na polarização conforme nos aproximamos das regiões com maior extinção. Isto é feito nas Figuras 3.10 – 3.13, compostas cada uma de quatro seções. Na seção (a) mostramos os mapas dos vetores de polarização superpostos às imagens respectivas obtidas do *Digitized Sky Survey* (DSS). Basicamente mostramos em detalhe cada uma das faixas de declinação já mostradas no mapa geral de polarização da Figura 3.4. O Norte é para cima e o Leste à esquerda. Na seção (b) apresentamos em detalhe os contornos de extinção para cada faixa de declinação superpostos à imagem DSS. A extinção foi obtida do mapa geral

de extinção mostrado na Figura 3.3. Na seção (c) graficamos os valores individuais de polarização de cada um dos objetos presentes, na faixa de declinação respectiva, em função de sua ascensão reta. O Leste é a esquerda. Finalmente, na seção (d) graficamos os valores individuais do ângulo de polarização em função da sua ascensão reta para cada um dos objetos presentes em cada uma das faixas de declinação.

Na Figura 3.10a mostramos o mapa de polarização para a faixa de declinação $-70^{\circ}44'$ cobrindo uma área líquida de $\sim 10' \times 40'$ (campos 03, 04 e 05). São evidentes as regiões interiores de alta extinção também mostradas na Figura 3.10b mediante os contornos de extinção. Nestes é fácil distinguir as posições B1 e B2 de alta extinção identificadas na lista de condensações da Tabela 3.6. No gráfico da Figura 3.10c mostramos a dependência da polarização observada em função de ascensão reta. O limite inferior de $\sim 2\%$ é evidente nesta amostra e apesar da dispersão ser alta podemos notar uma ligeira tendência de incrementar-se o valor da polarização conforme nos aproximamos às partes mais interiores especialmente ao redor da posição B1 centrada em $AR_{1950}=12^h29^m17.4^s$.

Na Figura 3.11a analisamos o mapa de polarização para a faixa de declinação $-70^{\circ}52'$. A área mostrada cobre os campos 06, 07 e 08. Na Figura 3.11b são evidentes as posições de alta extinção identificadas como B2, C e D na Tabela 3.6. A dependência da polarização em função da ascensão reta mostrado no gráfico da Figura 3.11c indica dois picos aparentes de polarização. O primeiro parece coincidir com a posição B2 ($AR_{1950} = 12^h28^m29^s$) e o segundo está centrado nas posições C e D ($AR_{1950} = 12^h26^m49^s$ e $12^h26^m07.3^s$ respectivamente). O gradiente de polarização mais notório corresponde ao campo mais ao oeste.

O mapa de polarização na faixa de declinação $-71^{\circ}08'$ é mostrada na Figura 3.12a. A área cobre os campos 11, 12 e 13. Duas posições de alta extinção estão presentes (E e F na Tabela 3.6) como é mostrado nos contornos de extinção da Figura 3.12b. Gradientes de polarização leste e oeste são notórios e a polarização parece otimizada na região central onde as posições E e F ($AR_{1950} = 12^h24^m51.3^s$ e $12^h23^m46.8^s$ respectivamente) se encontram como é mostrado na Figura 3.12c. É notoria também a mudança observada no θ , discutida na seguinte seção.

Finalmente, a análise do mapa de polarização para a faixa de declinação $-71^{\circ}52'$ é mostrado na Figura 3.13a. A área cobre $\sim 14' \times 40'$ abarcando os campos 22, 23 e 24. Duas posições de alta extinção N e O estão presentes nesta área e são evidentes na Figura 3.13b. Novamente e ainda com mais clareza gradientes de polarização (Figura 3.13c) leste e oeste são observados centrados nestas duas posições ($AR_{1950} = 12^h19^m47^s$ e $12^h19^m22.7^s$ respectivamente).

Apesar de nossos dados de polarimetria óptica não nos permitirem amostrar a polarização das regiões mais extintas na NEM, resulta evidente que uma otimização da polarização conforme nos aproximamos a regiões associadas às condensações existe.

3.5.2 *Análise do ângulo médio da polarização ao longo da NEM*

Da mesma maneira, podemos investigar como se comporta o ângulo médio de polarização ao longo da nuvem. Primeiramente, vemos da Tabela 3.4 que existem dois parâmetros que nos representam o ângulo médio de polarização para cada campo analisado ($\langle\theta\rangle$, θ_{gauss}). Uma simples inspeção destes valores indica que são praticamente coincidentes em cada campo. Assim, temos uma boa determinação do ângulo médio da polarização independente da maneira em que seja calculado. Para sermos coerentes com a análise anterior feita para os valores médios da polarização ($\langle P \rangle$), escolheremos o valor $\langle\theta\rangle$, isto é, o valor médio do ângulo de polarização ponderado pelos erros respectivos, na nossa análise.

Na Figura 3.14a graficamos a variação do valor médio do ângulo de polarização, $\langle\theta\rangle$ (coluna (5) na Tabela 3.4), para os 35 campos observados ao longo da NEM, em função da declinação. A figura mostra que variações importantes no $\langle\theta\rangle$ também são observadas. Novamente os campos associados às regiões mais interiores da NEM com alta extinção estão indicados com pontos brancos. É evidente que na região central e na região sul os ângulos máximos de polarização estão associados às regiões mais extintas.

Na Figura 3.14b mostramos apenas os ângulos médios de polarização para aqueles campos de máxima polarização observada (Figura 3.9b) e que acreditamos estar associados às regiões mais densas na NEM. Podemos notar que, em geral, valores máximos de polarização são acompanhados de ângulos de polarização também máximos na regiões

norte e central. Ao sul esta tendência não é tão evidente exceto nos campo 21, 25 e 27. É interessante apontar que apesar de existir uma tendência geral do ângulo de polarização centrado em 110° , na região norte o ângulo de polarização tem um mínimo (campo 33, 92°) para logo apresentar um máximo na região central (campos 12 e 17) e um segundo pico na região sul (campos 25 e 27). Os campos mais extremos (campo 31 no norte e campo 29 no sul) praticamente possuem o mesmo ângulo de polarização médio. Como a direção do ângulo de polarização nos dá a direção do campo magnético projetada no céu, nossa técnica é capaz de distinguir variações da quase 30° na direção do campo magnético ao longo do eixo maior da NEM.

Para responder à questão de se o ângulo de polarização sofre ou não mudanças conforme nos aproximamos às condensações achadas na NEM, completamos a análise em pequena escala angular feita na seção anterior para o valor de polarização, mas agora concentrando-nos no ângulo de polarização, θ , de cada objeto individualmente.

A Figura 3.10d mostra a dependência de θ com a ascensão reta para a faixa de declinação $-70^\circ44'$. A dispersão observada é alta e nenhuma quebra aparente do valor médio de θ é observada na posição da condensação B1. A seguinte faixa de declinação estudada foi $-70^\circ52'$. A Figura 3.11d mostra valores maiores de θ na região central, onde estão as posições de alta extinção B2, C e D, em comparação aos valores observados nas regiões leste e oeste. A terceira faixa de declinação estudada foi $-71^\circ08'$. Uma clara quebra do padrão médio de θ é observado na região central associada as posições E e F como é mostrado na Figura 3.12d. A diferença entre o θ médio da região central e o θ médio das regiões leste e oeste é de $\sim 20^\circ$. Finalmente, a ultima faixa de declinação estudada foi $-71^\circ52'$. A Figura 3.13d mostra que a região leste apresenta uma valor maior de θ que a região oeste de $\sim 10^\circ$. Na região central um ligeiro aumento é observado conforme nos aproximamos à posição N. Em geral podemos concluir que alguma evidência de quebra do padrão de θ é observada nas proximidades das regiões associadas a condensações, mas isto não é uma constante. Variações em pequena escala da geometria do campo magnético e/ou da eficiência de polarização certamente devem de influir nas tendências observadas.

Figura 3.10 Análise em detalhe da polarimetria da NEM na faixa de declinação $DEC_{1950} = -70^{\circ}44'$. Nesta seção estão as condensações B1 e B2 (ver Figura 3.3). (a) Mapa de polarização. A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. (b) Mapa de extinção. Os contornos vão de 0.75 mag até 3 mag em passos de 0.25 mag. (c) Polarização em função da ascensão reta. (d) Ângulo de polarização em função da ascensão reta.

Figura 3.11 Análise em detalhe da polarimetria da NEM na faixa de declinação $DEC_{1950} = -70^{\circ}52'$. Nesta seção estão as condensações B2, C e D (ver Figura 3.3). Painéis como na Figura 3.10.

Figura 3.12 Análise em detalhe da polarimetria da NEM na faixa de declinação $\text{DEC}_{1950} = -71^{\circ}08'$. Nesta seção estão as condensações E e F (ver Figura 3.3). Panéis como na Figura 3.10.

Figura 3.13 Análise em detalhe da polarimetria da NEM na faixa de declinação $DEC_{1950} = -71^{\circ}52'$. Nesta seção estão as condensações N e O (ver Figura 3.3). Painéis como na Figura 3.10.

Figura 3.14 (a) Variação do valor médio do ângulo de polarização $\langle \theta \rangle$ para os 35 campos observados ao longo da NEM, em função da declinação. Os pontos brancos representam posições associadas com alta extinção nas regiões mais interiores da NEM obtidas de comparação entre os mapas compostos de extinção e polarização (ver Figura 4.4). Os pontos pretos representam as posições dos campos restantes, não associados às regiões de maior extinção. Note a coincidência entre as posições de máximo ângulo de polarização médio com as de máxima extinção, especialmente na região central. As linhas verticais indicam as fronteiras entre as regiões norte e central (esquerda) e central e sul (direita). (b) Variação do valor médio do ângulo de polarização para os campos com máxima polarização. Os números indicam os campos respectivos (ver Figura 3.3).

3.5.3 Sobre o Campo Magnético e razão de energias cinética e magnética

Informação sobre a intensidade do campo magnético (B) pode ser obtida a partir da dispersão do ângulo de polarização. Chandrasekhar & Fermi (1953) demonstraram que B pode ser calculado de:

$$B(\text{gauss}) = (4\pi\rho/3)^{1/2} V_{\text{turb}} / \Delta\theta \quad (3.6)$$

onde ρ é a densidade do hidrogênio molecular (g cm^{-3}), V_{turb} é a velocidade da turbulência (cm s^{-1}) e $\Delta\theta$ é a flutuação do B medida pela dispersão angular dos vetores de polarização (radianos). Por outro lado, em termos de densidades de energia, a razão entre a densidade de energia cinética ($\rho_{\text{cin}} \sim \rho V^2$) e a densidade de energia magnética ($\rho_{\text{mag}} \sim B^2$) é a flutuação quadrada média do B representada pelo $\langle \Delta\theta^2 \rangle$ (Zweibel, 1990).

Para calcular $\langle \Delta\theta^2 \rangle$ utilizamos a última coluna da Tabela 3.4 (pág. 41). A Figura 3.15a mostra a dependência da razão das densidades de energia ao longo da NEM em declinação. Variações notórias são observadas ao longo do eixo maior da NEM com $\rho_{\text{cin}} / \rho_{\text{mag}}$ alta no norte e baixa no sul. Para a mesma declinação, a dispersão é maior na região central onde a componente cinética parece ser mais importante nas regiões externas com baixa

extinção. A Figura 3.15b mostra apenas os pontos com a máxima polarização em cada declinação e podemos interpretar este resultado de duas maneiras: a) um campo magnético fraco na região Norte que se incrementa notoriamente e é mantido constante na medida em que vamos para o Sul da NEM, ou b) o componente cinético turbulento é maior na região norte e é menor nas regiões central e sul da NEM. Considerando o primeiro cenário, é possível calcular a intensidade do campo magnético usando a equação (3.6). Arnal et al. (1993) concluíram que a FWHM dos perfis ^{12}CO não mudam apreciavelmente através da NEM e acharam um valor médio de $1.1 \pm 0.2 \text{ km s}^{-1}$. Se assumirmos que a turbulência domina a largura de linha do CO e uma densidade de partícula de $300 \text{ moléculas cm}^{-3}$ adotada pelos mesmos autores, podemos estimar a intensidade do campo magnético da seguinte expressão:

$$B(\text{gauss}) = 7.1 \times 10^{-6} / \Delta\theta(\text{rad}) \quad (3.7)$$

Figura 3.15 (a) Razão de densidades de energia cinética e magnética ($\langle\Delta\theta^2\rangle$) para os 35 campos ao longo da NEM. (b) Razão de densidades de energia cinética e magnética ($\langle\Delta\theta^2\rangle$) para os campos com máxima polarização. Os números indicam os campos respectivos.

a partir da equação (3.6). A Figura 3.16a mostra B através da NEM em declinação. Em geral, observamos um campo magnético que aumenta de norte ao sul com um pico na região central (campo 15). Este pico apresenta o maior erro na amostra, mas está associado com uma região de máxima polarização e extinção. Em geral, uma dispersão grande em B é observada em qualquer faixa de declinação, sendo esta dispersão maior que os erros

individuais. A Figura 3.16b mostra o campo magnético nas regiões com máxima polarização. A tendência de B aumentar na direção sul é confirmada. A faixa de valores da intensidade do campo magnético ao longo da NEM é $(0.05 - 0.30)$ mgauss. Nossos resultados são uma ordem de magnitude maior que o cálculo de Arnal et al. (1993) ($B \sim 0.032$ mgauss), obtido de considerações de equilíbrio virial (McCutcheon et al. 1986). A título de comparação, Arnal et al. (1993) calcularam a faixa de variação de B , supondo uma amplificação do campo ($B \propto r^k$, com $\frac{1}{3} < k < \frac{1}{2}$, Mouschovias 1976), obtendo $B = 0.02 - 0.06$ mgauss.

Figura 3.16 (a) Intensidades de campo magnético (B) calculadas em cada uma das 35 posições dos campos ao longo da NEM da dispersão dos vetores de polarização; (b) intensidades de campo magnético nos campos com máxima polarização. Os números indicam os campos respectivos.

3.5.4 Eficiência da polarização na NEM

Para analisar a eficiência da polarização pela poeira na NEM combinamos nossos dados de polarização com os mapas de extinção obtidos de nossa técnica automática de contagem de estrelas. A posição de cada estrela em nossos dados polarimétricos está bem determinada. Assim, identificamos esta posição com relação aos mapas de extinção e atribuímos a ela o valor da celda de extinção. Devemos notar que este procedimento pode subestimar o valor

da extinção associada a uma estrela pois a resolução de $2' \times 2'$ dos mapas de extinção pode não resolver variações da extinção existentes dentro de uma dada cela de extinção.

A Figura 3.17a mostra a porcentagem de polarização na banda V versus a extinção visual para cada estrela. Eliminamos objetos com $A_V = 0$ nesta figura. O número total de objetos analisados foi de 1205. Podemos observar que, independente da extinção, um nível mínimo de polarização $\sim 2\%$ prevalece ao longo da NEM. Acreditamos que isto confirma o fato de estarmos amostrando estrelas de *background* com relação à NEM. Apenas uma estrela em nossa amostra parece ser de *foreground* (estrela 13 no campo 14, Tabela C.19 no Apêndice C) e apresenta a mais baixa polarização da amostra (0.47%). Esta estrela está localizada numa região de $A_V \sim 1$ mag e é uma das mais brilhantes da nossa amostra (11.5 mag). Este fato parece ser consistente com a idéia que esta estrela está à frente da NEM. Infelizmente, o catálogo *Hipparcos* não tem informação sobre a distancia desta estrela, o que permitiria aclarar este ponto.

A linha sólida na Figura 3.17a representa o limite superior para a polarização no meio interestelar difuso ($p_{\max} = 3A_V$; Serkowski et al. 1975). É evidente que nossa amostra não está bem representada por este limite superior. Apenas 2% dos dados estão abaixo deste limite. Se consideramos a possibilidade que nossa amostra esteja subestimada em extinção, acreditamos que isto não deveria mudar o fato que as propriedades dos grãos de poeira responsáveis pela extinção na NEM são diferentes daqueles no meio interestelar difuso. Isto pode ser verificado, se utilizamos, por exemplo, a extinção de Cambresy (1999) (superestimada com respeito à nossa) como veremos mais adiante (Figura 3.18a). Arnal et al. (1993) acharam evidências para a presença de grãos grandes na NEM ($\lambda_{\max} \sim 0.58 \mu\text{m}$) comparados àqueles presentes no meio interestelar difuso ($\lambda_{\max} \sim 0.55 \mu\text{m}$, Vrba, Coyne e Tapia 1981).

Um limite maior para a polarização foi achado por Whittet et al. (1994) ($p_{\max} / A_V \sim 4.5\% \text{ mag}^{-1}$; linha tracejada na Figura 3.17a) em algumas linhas de visada da nuvem escura Chamaeleon I e concluiu que um alto grau de alinhamento estava presente com as linhas do campo magnético essencialmente perpendiculares à linha de visada. Acreditamos que um cenário similar está presente na NEM. O alto grau de alinhamento é muito evidente nos mapas de polarização da Figura 3.4 na NEM e o alto grau de polarização ($\geq 2\%$) para baixas extinções como é mostrado na Figura 3.17a sugere uma ótima visão geométrica do

campo magnético. Ou seja, o campo magnético está a um ângulo próximo a 90° da linha de visada à NEM.

A Figura 3.17b mostra a eficiência da polarização, P_V/A_V , em função da extinção visual. Observamos que as regiões exteriores com baixa extinção são mais eficientes para polarizar estrelas de *background* que as regiões mais interiores com alta extinção. Esta tendência de diminuição da eficiência da polarização já foi observada em outras regiões (Vrba et al. 1994; McGregor et al. 1994; Whittet et al. 1994; Gerakines et al. 1995). A linha tracejada na Figura 3.17b mostra um ajuste de mínimos quadrados a uma lei de potência para nossa amostra. O ajuste obtido é $P_V/A_V = 5.22(.05) A_V^{-0.84(.01)} \% \text{ mag}^{-1}$. Os erros das constantes estão entre parêntesis. Gerakines et al. (1995) deduziram que $P/A \propto A^{2k-1}$ quando é assumido uma dependência da densidade (n) com o campo magnético ($B \propto n^k$; Mouschovias 1978) e uma eficiência da polarização $P/A \propto B^2/n$ (Vrba et al. 1981). Nosso ajuste fornece um fator de escala para B de $k = 0.08$ para a NEM que está abaixo do limite inferior de $1/3$ dado por Mouschovias (1978). Como foi notado por Gerakines et al. (1995), esta discrepância pode ser o resultado de ignorar por um lado os efeitos das inhomogeneidades em pequena escala no campo magnético e, por outro, o acoplamento das temperaturas do gás e a poeira nas regiões de alta densidade na eficiência da polarização assumida por Vrba et al. (1981).

A título de comparação, apresentamos a mesma análise anterior utilizando o mapa de extinção de Cambrésy (1999). Na Figura 3.18a podemos notar que os pontos se estendem até magnitudes maiores ($\sim 4.4 \text{ mag}$) que as obtidas por nós ($\sim 3.3 \text{ mag}$). O mapa de Cambrésy (1999) possui um tamanho de pixel de $0.46'$ mas está sobreamostrado tendo uma escala real de extinção variável. De modo geral notamos que se confirma que a maior parte de nossos dados estão acima do ótimo alinhamento do MI difuso, inclusive se consideramos o limite superior de Whittet et al. (1944). Por outro lado, a eficiência da polarização mostra o mesmo comportamento como é mostrado na Figura 3.18b com o ajuste em lei de potência ($P_V/A_V = 4.68(.03) A_V^{-0.82(.01)} \% \text{ mag}^{-1}$), praticamente o mesmo que o obtido usando nossos mapas de extinção.

Figura 3.17 (a) Porcentagem de polarização na banda V versus extinção visual para estrelas de *background* na NEM. A linha sólida representa o limite superior para o meio interestelar difuso ($P_V = 3.4A_V$; Serkowski et al., 1975). A linha tracejada representa o limite superior na linha de visada de Cha I (Whittet et al., 1994). (b) Eficiência da polarização versus extinção visual para estrelas de *background* na NEM. A linha tracejada representa um ajuste de mínimos quadrados a uma lei de potência para a amostra ($P_V = 5.2A_V^{-0.84}$).

Figura 3.18 Igual à Figura 3.17 mas utilizando a extinção de Cambrésy (1999). A linha tracejada em (b) representa um ajuste de mínimos quadrados a uma lei de potência para a amostra ($P_V = 4.68A_V^{-0.82}$).

3.6 Conclusões

- Se contornos de $A_V = 1$ são assumidos como as bordas da nuvem e uma distância de 200 pc, a contagem automática de estrelas na NEM fornece um limite inferior de 139 $M_\odot$ para a massa total da nuvem.
- Uma escala de tamanho $L \sim 0.26$ pc foi achada para condensações com $A_V \geq 3$ mag.
- Um limite inferior de polarização de 2% foi detectado através da NEM com picos de polarização de 6-7% na região central. Variações de quase 30° foram detectadas no ângulo de polarização ao longo da NEM, com um ângulo médio centrado em 110° .
- Usando a dispersão medida dos ângulos de polarização, estimamos a intensidade do campo magnético através da NEM e detectamos valores dentro de uma faixa de 0.05 mgauss a 0.30 mgauss.
- Correlações entre extinção e polarização reforçam a idéia de que a poeira na NEM possui diferentes propriedades que as do meio interestelar difuso. Uma visão geométrica em que o campo magnético é quase perpendicular à linha de visada parece estar presente ao longo da nuvem.

Capítulo 4

Polarimetria, Extinção e Campo Magnético na direção de HD62542

4.1 Resumo

A região da parede oeste da *Iras Vela Shell* na direção da HD62542 é ionizada pelos ventos da estrela γ Velorum e possivelmente por ζ Puppis. Aplicamos a técnica de polarimetria de imagem para mapear o campo magnético nessa direção e sua relação com a geometria da região. Um catálogo polarimétrico com quase 900 objetos foi construído. Um estudo de extinção utilizando a técnica de contagem automática de estrelas foi completado para a mesma região e é utilizado para analisar a eficiência da polarização dos grãos de poeira comparando-os com aqueles do MI.

4.2 Introdução

4.2.1 A região de Puppis e Vela

Sahu (1992) analisou a morfologia do MI na região de Puppis e Vela ($l = 245^\circ$ a 270° e $|b| < 20^\circ$) identificando três principais estruturas dentro dos primeiros 2 kpc de distância: o *Vela Molecular Ridge* (VMR, $r \sim 1$ kpc), a Nebulosa de Gum (NG, $r \sim 800$ pc) e a *IRAS Vela Shell* (IVS, $r \sim 450$ pc). A região também apresenta associações OB e R tais como Vela OB1, Vela OB2 e Vela R2. Estrelas *early-type* de interesse na região incluem ζ Puppis (O5 Iaf), a mais brilhante estrela tipo O no céu, e γ^2 Velorum (WC8), a mais brilhante e provavelmente mais próxima binária Wolf-Rayet. Em projeção na região estão também os remanescentes de supernova (SNRs) Vela X, Y, Z e Puppis A; assim como alguns pulsares entre eles o pulsar de Vela. A região contém numerosos glóbulos cometários (CGs) e nuvens escuras (Hawarden e Brand 1976, Sandqvist 1976, Zealey et al. 1983, Reipurth 1983). Os CGs tem núcleos densos que são completamente opacos à luz estelar de fundo e caudas tenuemente luminosas que deixam transluzir estrelas de fundo. Os núcleos destes CGs apresentam às vezes bordas brilhantes. A distribuição espacial das estruturas na região Puppis-Vela mostrada por Sahu (1992) é apresentada na Figura 4.1 (esquerda).

Figura 4.1 (esquerda) Figura esquemática projetada no céu mostrando as localizações da *IRAS Vela Shell*, a Nebulosa de Gum, a associação Vela OB2 (círculos abertos), a associação Vela R2 (centrada no triângulo preto), os glóbulos cometários (quadrados pretos) e o *Vela Molecular Ridge*. A estrela ζ Puppis está indicada por uma “estrela” e o Vela Pulsar por um quadrado aberto; (direita) Figura esquemática projetada sobre o plano galáctico mostrando as estruturas em Puppis-Vela. A trajetória passada de ζ Puppis é indicada pela seta. As distâncias à NG e à IVS estão indicadas (Sahu 1992).

A massa estimada do VMR ($\sim 10^6 M_\odot$) é consistente com uma típica nuvem molecular gigante (GMC). A NG é uma enorme estrutura de emissão H_α com seu diâmetro angular de $\sim 36^\circ$, espalhando-se por grande parte de Puppis e Vela. A uma distância de 800 pc, o

diâmetro angular da NG corresponde a ~ 250 pc (Sahu, 1992). Vários cenários tem sido propostos para a origem da nebulosa. Reynolds (1976a,b) propôs que a nebulosa é um velho remanescente de supernova sendo aquecido e ionizado pelo fluxo UV de ζ Puppis. Weaver et al. (1977) sugeriu um modelo alternativo onde a NG é uma *shell* formada pelos ventos estelares de ζ Puppis e γ^2 Velorum. Ambos cenários predizem idades $\sim 10^6$ anos e velocidades de expansão de 10 a 30 km s $^{-1}$.

Nestes modelos, é assumido que a *shell* de 36° de extensão junto à intensa emissão perto da região de Vela OB2 formam parte da mesma estrutura. No entanto, baseado nos mapas IRAS de emissão extensa, Sahu (1992) descobriu a existência da IVS, uma estrutura tipo anel de $\sim 7.5^\circ$ (~ 60 pc), associada com Vela OB2 e localizada numa posição assimétrica $(l, b) \sim (263, -7^\circ)$ com respeito à NG. De estudos cinemáticos do gás ionizado em Puppis-Vela e de movimentos próprios em Vela OB2, Sahu (1992) determinou que tanto a NG como a IVS são estruturas separadas com diferentes origens e natureza (Figura 4.1, direita).

A NG foi interpretada como uma estrutura tipo *shell* formada pela interação da jovem associação Vela R2 com o MI circundante através da radiação ionizante, ventos estelares e supernovas. A associação Vela R2 está localizada à ~ 800 pc nas partes externas do VMR, no lado mais próximo a nós. Assim, a NG estaria situada na borda de uma nuvem molecular. Sahu (1992), estudando a trajetória passada projetada no céu de ζ Puppis, sugeriu que esta estrela teria sua origem em Vela R2 e não em Vela OB2 como foi apontada por trabalhos anteriores (Upton 1971, Reynold 1976a). A assimetria ($\sim 8^\circ$) entre o centro H α da NG e a associação Vela R2 pode estar relacionada ao deslocamento de ζ Puppis em direção a longitudes baixas e latitudes negativas. Por outro lado, a IVS tem sido interpretada como o remanescente de uma GMC envolvendo a relativamente velha associação Vela OB2, da qual forma parte γ^2 Velorum. A cavidade associada à IVS estaria criada pelas estrelas da associação Vela OB2 através dos efeitos combinados de ventos estelares e supernovas.

4.2.2 A linha de visada a HD62542

A linha de visada na direção da estrela HD 62542 (Figura 4.2) coincide com uma das paredes (borda oeste) da cavidade associada à IVS. Na Figura 4.3 mostramos a localização da HD62542 no contexto do mapa de nuvens escuras de Feitzinger e Stüwe (1984) onde a IVS é muito evidente. A HD62542 possui a menor extinção visual por unidade de densidade colunar molecular de qualquer linha de visada conhecida. No UV, o *bump* em 2175 Å é fraco, largo e deslocado a 2110 Å e a extinção cresce anormalmente no UV longínquo. Estas peculiaridades são compartilhadas por algumas linhas de visada que atravessam entornos densos e escuros (Cardelli e Clayton 1991).

Trabalhos prévios associaram a parede na direção a HD62542 com a NG (Cardelli e Savage 1988) mas sua distribuição espacial parece ser mais consistente com a IVS (Sahu 1992, Churchwell et al. 1996). Cardelli e Savage (1988) apontaram que a emissão H_{α} observada na parede parece consistente com a ionização proveniente de ζ Puppis e γ^2 Velorum (Reynolds 1976a, b), sugerindo também que parte da própria emissão da parede pode provir de choques produzidos pelos ventos destas duas estrelas (2700 km.s^{-1} para ζ Puppis, Olson e Castor 1981; e 1600 km.s^{-1} para γ^2 Velorum, Abbot et al. 1986, Van der Hucht et al. 1986).

A região contém os glóbulos cometários CG 8, 9 e 10 (Hawarden e Brand 1976) e tem sido extensivamente estudada no óptico e no UV. A região analisada possui matéria escura, ou seja, poeira interestelar e a borda leste da região (voltada para dentro da cavidade) apresenta uma frente de ionização H_{α} (*I-front*) bastante bem definida com curvaturas diferenciadas na seção norte e sul. Emissão térmica infravermelha longínqua da poeira está deslocada a oeste do *I-front* mas acompanhando o padrão desta (Sahu 1992, Gregorich e Cardelli 1992, ver Figura 4.4). A poeira é principalmente aquecida pela radiação de Vela OB2. No entanto, algum aquecimento pode ser produzido pelos *shocks* na *shell* em expansão. A região parece ser uma frente de ionização e *shocks* (*I/S front*) vista quase *edge-on*, onde o meio muda em uma distância muito curta de um meio que se expande de baixa densidade e completamente fotoionizado a um ambiente molecular frio, denso e neutro.

A parede sul é normal à direção do centro da IVS na associação Vela OB2 e sua morfologia sugere que a matéria foi *varrida* da região pelo vento dos membros desta associação (γ^2

Velorum principalmente, ver Figura 4.4). Por outro lado, a curvatura da parede norte parece ser normal à direção de ζ Puppis o que indicaria a interação do vento desta estrela com a IVS (Cardelli e Savage 1988). Devemos apontar, no entanto, que a distância estimada de ζ Puppis apresenta uma grande incerteza (800 pc, Allen 1964; 450 pc, Brandt et al. 1971, Upton 1971, Reynolds 1976b; 700 pc, Zombeck 1980) o que pode restringir a eficácia desta possível interação. Isto é apoiado, também, pela análise de Sahu (1992), no sentido que ζ Puppis não formaria parte da associação Vela OB2.

Devemos indicar que o modelo apresentado por Sahu (1992) não é o único para a morfologia do MI na região Vela-Puppis. Franco (1990) re-estimou a distância ao centro da NG em 200 ± 30 pc, colocando o raio dela em 90 ± 10 pc. Van der Hucht et al. (1997), utilizando medidas do satélite Hipparcos, estimou a distância a γ^2 Velorum em 258^{+41}_{-31} pc e a ζ Puppis em 429^{+120}_{-77} pc sugerindo que γ^2 Velorum continua sendo uma das principais fontes ionizantes da NG colocando-la quase no centro dela, no entanto ζ Puppis parece estar localizada atrás a NG segundo a distância proposta por Franco (1990).

Figura 4.2 Região da IRAS Vela Shell/ Nebulosa de GUM na direção da HD62542 obtida da *Digitized Sky Survey*. A área total é de $2^\circ \times 2^\circ$ e está centrada em $AR_{1950} = 07^h 39^m$ e $DEC_{1950} = -42^\circ 10'$. Norte é para cima e Leste à esquerda. A estrela HD62542 está indicada com um quadrado perto da borda da parede.

Figura 4.3 Mapa de Feitinger & Stüwe (1984) mostrando a localização da Iras Vela Shell e a posição da estrela HD62542 (indicada com um asterisco).

Figura 4.4 Imagem IRAS em 100 μm da parede oeste da IVS na direção da HD62542 obtida do *Sky View*. A região de $2^\circ \times 2^\circ$ (Figura 4.2) matéria deste trabalho é bem evidente na região central desta figura e está indicada com um quadrado. A área total é de $14^\circ \times 14^\circ$ e está centrada em $\text{AR}_{1950} = 07^{\text{h}}44^{\text{m}}$ e $\text{DEC}_{1950} = -42^\circ 10'$. Com (+) está indicada a posição de ζ Puppis e com (*) a posição de γ Velorum.

A região analisada neste trabalho não pode estar mais longe que ~ 450 pc (distância estimada a IVS, Sahu 1992). A estrela HD62542 (B5 V), observada através da borda da região, foi colocada inicialmente a uma distância de 350-500 pc (Cardelli e Savage 1988; Cardelli et al. 1990). No entanto, medidas do satélite Hipparcos, fornecem uma distância menor de ~ 250 pc. CN, CH e Ca II (Cardelli et al. 1990) e C₂ e CO (van Dishoeck et al. 1991; Gredel et al. 1993) tem sido observados em absorção nesta estrela no óptico. As densidades colunares de CN e CH na direção de HD62542 são altas, $2.6-4.2 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ e $3.5-3.8 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$, respectivamente (Cardelli et al. 1990; Gredel et al. 1993), relativas à extinção visível inferida para a estrela ($A_V = 1$ mag). Ca I e Fe I não foram detectados. A análise de dados moleculares, incluindo a não detecção de CH⁺, levaram a Cardelli et al. (1990) a concluir que a densidade molecular na direção de HD62542 poderia ser tão alta quanto 10^4 cm^{-3} . Gredel et al. (1994) acharam uma densidade de 2000 cm^{-3} da análise do CO e CS em 3 mm. A análise da excitação do C₂ na direção de HD62542 por Gredel et al. (1993) indica uma temperatura cinética do gás de ~ 40 K. Este valor concorda com uma temperatura da poeira de 30-40 K achada por Gregorich e Cardelli (1992) da emissão em $60 \mu\text{m}$.

O’ Donnell et al. (1992) reportaram detecções prováveis de CII, CIII e CIV no espectro UV obtido em várias posições ao longo da borda oeste da IVS. Eles sugeriram que CII e CIII são fotoionizados mas CIV é provavelmente produzido por *shocks* terminais de ventos estelares na borda interior da *shell* (i.e., dentro do *I-front*). Gredel et al. (1994) tem mapeado emissão ¹²CO ($J = 1-0$) na região ao redor da HD62542 e observou ¹³CO, C¹⁸O, HCN, HCO⁺, CS e CH na direção desta estrela.

Churchwell et al. (1996) mapearam uma seção de 3.3×1.2 pc da borda oeste da IVS na direção da HD62542 em CS ($J = 2-1$) encontrando densidades colunares de CS (assumido opticamente fino) moderadas, ligeiramente menores que 10^{13} cm^{-2} . A emissão da *nuvem* de CS acompanha quase coincidentemente a emissão em ¹²CO e a emissão térmica da poeira em $60 \mu\text{m}$. O contorno leste da nuvem CS segue a geometria do *I/S front* H α . A energia cinética da *nuvem* de CS foi encontrada uma ordem de magnitude maior que a energia potencial gravitacional indicando que a parede não esta gravitacionalmente ligada e dispersaria em uma escala de tempo curta se não for pela pressão de radiação da IVS em expansão que continuamente *varre* novo material interestelar nela. CN ($N = 1-0$) também foi observado por Churchwell et al. (1996) nos picos de emissão CS encontrando

temperaturas de excitação de ~ 3 K e densidade colunares de $4-11 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$. A baixa excitação do CN coloca um limite inferior na densidade do gás de $\sim 10^4 \text{ cm}^{-3}$ e a emissão de CS requer densidades de algumas vezes $10^3-10^4 \text{ cm}^{-3}$. Somente 1-10% da linha de visada está preenchida com gás na faixa de densidade anterior do qual é inferido que a nuvem de CS é *clumpy* em escalas de tamanho menores que 0.11 pc. Da comparação das razões CN/CS com os modelos químicos de Herbst e Leung, um cenário de nuvens com abundâncias pobres em metais e que não tem alcançado o equilíbrio químico é inferido o que supõe idades menores a 3×10^5 anos.

Das considerações anteriores vemos que a região analisada é uma região de transição de um *I/S front* e o estudo de sua estrutura é de particular interesse pois permite estabelecer vínculos observacionais para modelos de processos de aquecimento e resfriamento, estrutura de ionização, dinâmica, densidade, estrutura de temperatura e química para regiões onde as propriedades mudam sobre curtas distâncias. A borda oeste da IVS é de grande interesse porque a frente *I/S* é vista quase *edge-on* à nossa linha de visada e está suficientemente próxima, o que torna possível distinguir diferentes regiões de ionização, temperatura e densidade. É também umas das poucas regiões onde é possível detectar linhas moleculares nos regimes UV, IR e radio.

O papel do campo magnético em frentes de ionização (*I/S front*) não é bem conhecido e evidências observacionais são escassas. Mapas de polarização de regiões escurecidas podem revelar a estrutura do campo magnético se mecanismos de alinhamento de grãos de poeira são invocados (ver seção 1.2.4). A direção da polarização linear das estrelas de fundo nos dá a direção do campo magnético projetada no céu da região entre o observador e as estrelas. Em particular, a borda oeste da IVS possui evidência de poeira como foi anotado linhas acima. A polarização na direção de HD62542 foi estudada por Clayton et al. (1992). Eles modelaram a dependência da polarização com o comprimento de onda para a HD62542 e obtiveram um valor máximo de polarização $p_{\text{max}} = 1.38 \%$ para o comprimento de onda máximo $\lambda_{\text{max}} = 0.59 \mu\text{m}$. O ângulo de polarização, $\theta = 30.8^\circ$, não muda significativamente com o comprimento de onda.

4.2.3 Este Trabalho

Apresentamos os resultados de um estudo observacional polarimétrico e de extinção na região IRAS Vela Shell/Nebulosa de Gum na direção da HD62542. Na seguinte seção fazemos a análise dos dados polarimétricos e nos concentramos nas variações em pequena escala no valor da polarização e do seu ângulo ao longo da região. Mostramos também os mapas da geometria do campo magnético ao longo da região. A grande quantidade de dados de polarimetria dos objetos de *background* desta região é apresentada num catálogo no Apêndice E. Na seção 4.4 apresentamos a técnica de contagem de estrelas aplicada à região e os mapas de extinção obtidos. Discutimos também a relação entre a estrutura do campo na região e sua morfologia vista através da extinção. Na seção 4.5 discutimos as relações de polarização e extinção achadas assim como sua implicância na determinação das razões de densidade de energia cinética e magnética e da intensidade do campo magnético obtidas a partir das dispersões do ângulo de polarização dos vetores de polarização. Uma análise da eficiência da polarização também é mostrada. Finalmente, a seção 4.6 são as conclusões.

4.3 Polarimetria Óptica

4.3.1 Observações

As observações foram realizadas pelo Dr. A. Mário Magalhães usando o polarímetro de imagem IAG (Magalhães et al. 1996) adaptado ao telescópio de 1.5m do Cerro Tololo Interamerican Observatory no Chile. Os dados foram colhidos em missões sucessivas em Dezembro de 1991 e Dezembro de 1992.

As medidas foram feitas usando um filtro V standard. Foi utilizado um CCD 1024x1024 pixels cobrindo um área aproximada de 8'x8' por campo. Um total de 16 campos CCD (4 em Dez91 e 12 em Dez92) foram completados. Para cada campo, integrações típicas de 5 minutos foram realizadas (exceto campo 01, 10s ; campo 02, 180s ; campos 03 e 04, 240s) por posição para 4 posições da lâmina retardadora de meia onda separadas por 22.5°. Na Tabela 4.1 mostramos as coordenadas equatoriais nas quais foram centrados os 16 campos, assim como as missões respectivas de cada um deles. Na Figura 4.5 mostramos a distribuição dos campos na região.

Correções no ângulo de posição da polarização foram feitas de medidas de estrelas padrões polarizadas em cada noite. Estrelas padrões não-polarizadas foram usadas para checar a polarização instrumental, que resultou desprezível. Nenhuma correção de polarização instrumental foi necessária.

Tabela 4.1 Posições dos campos CCD colhidos na região estudada.

Campo	AR ₁₉₅₀ (h : m : s)	DEC ₁₉₅₀ (° : ' : '')	Missão
01	07:40:58	-42:06:34	91
02	07:40:22	-41:59:54	91
03	07:39:46	-41:54:57	91
04	07:41:34	-42:13:12	91
05	07:37:20	-41:29:59	92
06	07:37:52	-41:22:01	92
07	07:38:24	-41:29:59	92
08	07:38:24	-41:37:59	92
09	07:38:56	-41:45:59	92
10	07:40:32	-41:53:58	92
11	07:40:32	-42:09:59	92
12	07:41:04	-42:18:00	92
13	07:40:32	-42:17:59	92
14	07:39:28	-42:21:59	92
15	07:38:32	-42:49:59	92
16	07:38:00	-43:02:00	92

4.3.2 Dados Polarimétricos

Na Figura 4.6 mostramos os mapas de polarização da região em estudo para os 16 campos CCD analisados nos quais temos dados de polarimetria. Cada vetor representa um objeto com razão sinal-ruído de polarização (P/σ_p) maior que 10. O número total de objetos mostrados é 856.

É evidente da Figura 4.6 uma múltipla estrutura de alinhamento ao longo da região estudada. Para maior clareza, mostramos pequenas seções do mapa de polarização geral da Figura 4.6 agrupando dois ou três campos superpostos a sua respectivas imagens do *Digitized Sky Survey*. Nesta primeira análise seguiremos a ordem de norte ao sul e nos concentraremos nos padrões qualitativos em pequena escala angular mostrados pelo alinhamento dos vetores de polarização. Alguns campos são mostrados em mais de uma seção para melhor acompanhar os padrões observados.

Na Figura 4.7 mostramos o mapa de polarização composto para os campos 05, 06 e 07, junto com suas posições com relação à região total. A área mostrada é de $\sim 25' \times 18'$. Nota-se o aparente alinhamento do padrão de polarização com a estrutura vertical da parede norte, especialmente evidente no campo 07 e com um menor grau de polarização no campo 06. O campo 05 mais afastado da borda da parede e com uma inclinação maior a respeito desta sugere uma suave continuidade com o campo 06. O padrão dos vectores de polarização aparenta ser torcido em direção à parede leste, conforme nos aproximamos dela.

Figura 4.5 Os números indicam as posições de cada um dos 16 campos observados. Cada campo cobre uma área $\sim 8' \times 8'$. A imagem é uma seção da Figura 4.2. A posição da HD62542 é coincidente com o centro do campo 01.

Na Figura 4.8 apresentamos o mapa de polarização composto para os campos 07, 08 e 09 e suas posições com relação à região total cobrindo uma área de $\sim 18' \times 30'$. O padrão de polarização observado no campo 08 parece acompanhar a borda da parede e é consistente com o campo 07 ao norte. No campo 09, no entanto, os valores de polarização são baixos e nenhuma tendência aparente de alinhamento é observada. Devemos notar que a posição do campo 09 coincide com uma quebra na estrutura de emissão da parede norte.

Figura 4.6 Mapa de polarização para os 16 campos CCD da região estudada superposto a uma imagem do *Digitized Sky Survey*. Cada vetor representa um objeto com $(P/\sigma_P) > 10$. O número total de objetos mostrados é 875. A escala de polarização é mostrada no canto superior direito.

Na Figura 4.9 é mostrado o mapa de polarização composto para os campos 10 e 11. A área mostrada cobre $\sim 12' \times 28'$. A exemplo do campo 09, a NE, no campo 10 não é observado um padrão de alinhamento coerente e podemos notar que os vetores se encontram a ambos lados da interface bem definida da borda da parede, onde a emissão é descontínua. O campo 11 se encontra afastado da borda da parede é imerso numa região de emissão tipo *cirrus* que o padrão de polarização bem definido parece acompanhar. A estrela HD62542 esta localizada no canto superior esquerdo do campo 11, sendo a estrela mais brilhante nesta imagem.

Na Figura 4.10 mostramos o mapa de polarização composto para os campos 02 e 03. A área mostrada cobre $\sim 18' \times 15'$. Ambos campos estão inseridos na região de emissão H_α e um padrão quase perpendicular à direção da borda da parede (no canto superior esquerdo) parece prevalecer. No entanto, pequenas distorções desta tendência são evidentes e podem estar correlacionados com a estrutura dispersa da emissão observada.

Na Figura 4.11 mostramos o mapa de polarização composto para os campos 01 e 04. A área mostrada cobre $\sim 16' \times 16'$. O campo 01 centrado na estrela HD62542 (a estrela mais brilhante na imagem) mostra poucos objetos (o tempo de integração usado foi apenas 18 segundos por posição da lâmina) e não é evidente uma tendência de alinhamento clara. No entanto, ao analisar com cuidado esta figura e ajudados da análise do campo 01 (Figura F. 1, Apêndice F), podemos advertir que alguns objetos (ID 23, 73, 76 e 88 na Tabela E.1) perto da posição de HD62542 ($P_{\max} = 1.38\%$, $\theta = 30.8^\circ$, Clayton et al. 1992) apresentam valores semelhantes a esta estrela tanto no valor de polarização como no θ . No campo 04, por outro lado, é evidente um padrão de alinhamento que quase acompanha a borda da parede na região imersa na emissão e outro praticamente perpendicular à parede localizado bem na interface desta (canto superior esquerdo do campo 04). Devemos notar que a região da Figura 4.11 apresenta valores altos de extinção, como será visto mais adiante, e o canto inferior esquerdo é o ponto de quebra da parede em duas concavidades norte (até agora analisada) e sul (analisada a seguir).

Na Figura 4.12 mostramos o mapa de polarização composto para os campos 11, 12 e 13. A área mostrada cobre $\sim 20' \times 20'$. No campo 11, como já foi apontado na discussão da Figura 4.9, o padrão de polarização parece seguir as estruturas tipo *cirrus* observadas em emissão que, por sua vez, parecem acompanhar predominantemente a borda norte da parede.

No campo 13, o padrão de alinhamento está quase alinhado com a interface da borda sul e parece existir uma suave continuidade com o padrão do campo 11. O campo 12 é muito interessante (está indicado com um quadrado tracejado na Figura 4.12 para maior clareza). Ele está localizado numa região de alta extinção (condensação B, ver seção 4.4) e até três tendências diferenciadas são evidentes. No canto superior direito, o padrão segue aquele observado no campo 13 e está acompanhando a interface da borda sul. No canto superior esquerdo o padrão é quebrado e torcido, quase que envolvendo à condensação. Na região sul deste campo, é observado um padrão de alinhamento quase perpendicular à parede sul e localizado bem na interface desta. Este último aspecto é semelhante ao do campo 04, discutido no parágrafo anterior. Olhando em detalhe o campo 13, alguns objetos próximos à borda sul também possuem uma orientação normal à borda.

Na Figura 4.13 mostramos o mapa de polarização composto para os campos 13 e 14. A área coberta é de $\sim 20' \times 12'$. A parede sul da região emissora é bem evidente nesta imagem. O campo 13, como já mencionado acima, apresenta um padrão principal que acompanha bem a borda da parede sul. O campo 14 apresenta duas tendências. A primeira parece acompanhar a estrutura da parede e sugere uma continuidade com o padrão principal observado no campo 13. No canto inferior esquerdo deste campo, uma ligeira tendência perpendicular à parede sul parece existir estando localizada bem na interface desta, à exemplo dos campos 04 e 12.

Na Figura 4.14 mostramos os mapas de polarização para os campos 15 e 16. Ambos campos são as regiões mais ao sul da parede onde dados de polarização foram colhidos. O campo 15 apresenta uma amostra pobre (com $P/\sigma_P \geq 10$), no entanto, os objetos mais próximos da borda parecem ter uma tendência de alinhamento paralela a esta. O campo 16 apresenta uma boa amostra mas o padrão é confuso e nenhuma correlação com a região emissora é evidente. Entretanto, a emissão difusa também não é regular na região.

Da análise acima, parece existir uma correlação entre o padrão de alinhamento e a emissão da parede da região estudada. No sentido que os vetores de polarização parecem acompanhar a borda da parede, tanto no norte como no sul, nas regiões imersas na emissão ao oeste da interface. Por outro lado, uma ligeira tendência de alinhamento perpendicular à parede também parece existir e coincidentemente é observada bem na interface da parede.

Tendências de alinhamento diferenciadas associadas à presença de condensações (campo 12) ou a estruturas tipo *cirrus* em emissão (campo 11) são observadas.

Tabela 4.2 Análise da polarimetria dos 16 campos da região em estudo.

campo	tendência	θ_{gauss}	$\sigma_{\theta_{gauss}}$	objetos	$\langle P \rangle$	$\langle \sigma \rangle$	$\langle \theta \rangle$	$\langle \sigma_{\theta} \rangle$	$\Delta\theta$	$\Delta\theta^2$	B
(1)	(2)	(°)	(°)	(5)	(%)	(%)	(°)	(°)	(°)	10 ⁻²	(mgauss)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
01	1	--	--	14	1.105	0.005	32.88	1.22	--	--	--
02	1	63.66	18.07	66	0.665	0.001	61.17	1.07	18.04	9.91	0.0166
03	1	69.79	15.20	43	0.703	0.005	57.94	1.82	15.09	6.93	0.0198
04	1	96.53	13.20	35	1.798	0.003	104.00	0.70	13.18	5.29	0.0227
	2	40.86	12.33	22	0.870	0.001	41.75	1.01	12.29	4.60	0.0243
05	1	40.24	5.38	74	2.284	0.001	42.42	0.97	5.29	0.85	0.0566
06	1	10.83	14.91	66	1.723	0.001	9.98	0.92	14.88	6.75	0.0201
07	1	171.58	10.19	51	2.529	0.003	165.45	0.79	10.16	3.14	0.0295
	2	23.49	2.88	8	2.344	0.012	23.23	0.70	2.80	0.24	0.1070
08	1	32.54	7.95	65	1.701	0.003	32.94	1.01	7.89	1.89	0.0379
09	1	--	--	18	0.429	0.005	95.92	1.66	--	--	--
10	1	--	--	78	0.057	0.001	47.27	1.06	--	--	--
11	1	105.3	9.54	43	0.598	0.002	109.37	1.20	9.47	2.73	0.0316
12	1	15.92	14.29	29	1.623	0.001	16.02	1.04	14.25	6.19	0.0210
	2	116.3	18.99	33	0.799	0.001	116.06	0.89	18.97	10.96	0.0158
13	1	104.59	10.10	44	3.113	0.002	104.23	0.98	10.05	3.08	0.0298
14	1	75.58	8.38	23	0.435	0.001	75.63	0.91	8.33	2.11	0.0359
	2	8.102	19.32	31	0.220	0.001	9.41	1.25	19.28	11.33	0.0155
	3	143.12	8.93	9	0.733	0.004	133.03	0.84	8.89	2.41	0.0336
15	1	--	--	12	0.218	0.003	158.39	0.90	--	--	--
16	1	--	--	52	0.251	0.001	125.05	1.09	--	--	--

Para quantificar melhor os padrões observados campo a campo, uma análise estatística foi feita (ver Apêndice F) e é apresentada na Tabela 4.2 (ver seção 3.3.2 para a definição de cada parâmetro). O campo analisado é dado na coluna (1). Em cada campo construímos histogramas do ângulo de posição e fizemos um ajuste de gaussianas para calcular o ângulo de posição da polarização θ_{gauss} e sua dispersão $\sigma_{\theta_{gauss}}$, apresentados nas colunas (3) e (4). Geralmente, uma tendência prevalece em cada campo mas alguns campos apresentam duas e até três tendências marcadas (cada uma com seu próprio θ_{gauss} e $\sigma_{\theta_{gauss}}$), como indicado na coluna (2). Em alguns campos a amostra foi pobre ou nenhuma tendência era evidente e não foi possível fazer este ajuste. Uma posterior filtragem foi feita, em cada campo e para cada tendência achada, para determinar com precisão o valor médio de polarização $\langle P \rangle$, seu erro associado $\langle \sigma \rangle$ e ângulo médio de polarização $\langle \theta \rangle$ representados nas colunas (6), (7) e (8). Nesta filtragem foi utilizado como critério de seleção aqueles objetos que apresentaram um ângulo de polarização entre $(\theta_{gauss} - 2\sigma_{\theta_{gauss}}, \theta_{gauss} + 2\sigma_{\theta_{gauss}})$. O número (N)

de estrelas com $P/\sigma_p \geq 10$ para cada tendência em cada campo é dado na coluna (5). O erro médio no ângulo de polarização é mostrado na coluna (9). Finalmente, a coluna (10) mostra a dispersão do ângulo de polarização corrigido em quadratura pelo seu erro médio ($\Delta\theta$); na coluna (11) temos o quadrado desta dispersão em radianos; e, na coluna (12), a intensidade do campo magnético em mGauss calculada segundo a seção 4.5.2. A discussão completa desta análise será feita na seção 4.5.

Figura 4.7 (superior) Mapas de polarização para os campos 06 (norte), 07 (sudeste) e 05 (sudoeste). A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. (direita) Posições destes campos com respeito à região total.

5 %

Figura 4.8 (superior) Mapas de polarização para os campos 07 (norte), 08 (central) e 09 (sudeste). A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. (esquerda) Posições destes campos com respeito à região total.

Figura 4.9 (superior) Mapas de polarização para os campos 10 (norte) e 11 (sul). A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. A estrela mais brilhante desta seção é a HD62542. (esquerda) Posições destes campos com respeito à região total.

Figura 4.10 (superior) Mapas de polarização para os campos 03 (noroeste) e 02 (sudeste). A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. (esquerda) Posições destes campos com respeito à região total.

Figura 4.11 (superior) Mapas de polarização para os campos 01 (noroeste) e 04 (sudeste). A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. A estrela mais brilhante desta seção (esquerda) Posições destes campos com respeito à região total.

Figura 4.12 (superior) Mapas de polarização para os campos 11 (noroeste), 12 (sudeste) e 13 (sudoeste). O campo 12 está indicado com um quadrado tracejado para maior clareza. A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. A estrela mais brilhante desta seção é a HD62542. (esquerda) Posições destes campos com respeito à região total.

Figura 4.13 (superior) Mapas de polarização para os campos 13 (nordeste) e 14 (sudoeste). A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. (esquerda) Posições destes campos com respeito à região total.

4.4 Absorção visual por contagem automática de estrelas

A técnica de contagem automática de estrelas apresentada na seção 3.4.1 foi empregada no cálculo da absorção visual da região estudada da IVS/NG. A imagem utilizada na contagem foi obtida do *Digitized Sky Survey* e é a mesma mostrada na Figura 4.2. Depois de obter as posições dos objetos com perfil estelar usando a rotina DAOFIND do IRAF, a imagem de $2^\circ \times 2^\circ$ foi dividida em celas de $2' \times 2'$ e a contagem foi feita num total de 3600 celas. A absorção visual foi calculada segundo a equação (3.3) onde utilizamos $n(0) = 62$ como o número médio de estrelas no campo de comparação e o parâmetro $b = 0.44$. A imagem digitalizada empregada corresponde a uma seção de uma placa Schmidt com a combinação emulsão/filtro = IIIaJ/GG395 centrada em $4500 \text{ \AA}$ (Lasker et al., 1990). Em seguida, a extinção obtida da placa fotográfica (A_{phot}) foi transformada em A_V ($\lambda 5500 \text{ \AA}$) ajustando um polinômio na faixa $0.4 - 3.4 \mu\text{m}$ da curva de extinção normalizada de Bless e Savage (1972) e recalculando a extinção na banda fotográfica (Figura 3.5, esquerda). A relação utilizada foi:

$$A_V = 0.79 A_{\text{phot}} \quad (4.1)$$

Para as celas com nenhuma estrela, obtivemos um limite inferior na extinção ajustando os resíduos entre passos consecutivos de extinção e extrapolando a correção para o caso $n(1) = 0$ (Figura 4.15). O procedimento resultou em assumir $n(1) = 0.28$ para as celas sem estrelas, o que equivaleria a obter um limite inferior para a máxima extinção detectável de 4.2 mag. No entanto, nas regiões de interesse (i.e., onde temos dados de polarimetria), a extinção é relativamente baixa e apresenta valores máximos de 1.5 mag. Assim, o valor do limite inferior para a máxima extinção detectável claramente não é atingido. A imagem final de 60×60 pixels é mostrada na Figura 4.16. Os contornos vão de 0.3 ate 1.2 mag em passos de 0.1 mag.

Figura 4.15 Ajuste dos resíduos de passos consecutivos de extinção para achar o limite inferior de extinção para $n(1) = 0$.

Analisando o mapa de extinção da Figura 4.16, vemos que as estruturas observadas seguem o padrão da frente de ionização H_α observado na região (Figura 4.2) e parecem correlacionar-se bem com a emissão extensa da poeira (Figura 4.4). É evidente que a poeira que origina a extinção observada foi deslocada para o oeste do *I-front* mas acompanhando o padrão deste, mantendo inclusive as curvaturas norte e sul observadas no *I-front*. Apesar de ter valores relativamente discretos de extinção, com máximos de extinção de ~ 1.5 mag, a morfologia observada no mapa de extinção sugere uma região tipo *clumpy*, também sugerida pelos estudos de CS de Churchwell et al. (1996).

Para caraterizar melhor as estruturas vistas em extinção, escolhemos aquelas regiões com $A_V \geq 1$ mag. A Figura 4.17 mostra estas regiões e procedemos a uma análise de suas principais propriedades. Na Tabela 4.3 estão as coordenadas equatoriais das posições da alta extinção observadas na região de interesse (colunas 2 e 3). Na coluna (4) está o valor máximo de extinção associado a cada estrutura em magnitudes; na coluna (5) está a densidade colunar do hidrogênio calculada na posição de alta extinção em cada estrutura para o qual temos usado a razão gás a extinção padrão $N_{H_2} / A_V \sim 0.94 \times 10^{21} \text{ cm}^{-2} \text{ mag}^{-1}$ (Bohlin et al. 1978); na coluna (6) estão as áreas em minutos de arco quadrados associadas a cada estrutura supondo uma distância de 450 pc e onde tem sido consideradas todas as celas com $A_V \geq 1$ mag; na coluna (7) está a dimensão associada com cada estrutura em parsecs calculada segundo $\sqrt{(2\text{area})}$; e finalmente na coluna (8) está um limite inferior de massa para cada estrutura calculada segundo a equação (3.5).

Das quatro estruturas (A, B C e D) mostradas na Figura 4.17, somente a estrutura A é coincidente com a condensação V12 listada em Vilas-Boas, Myers e Fuller (1994, de aqui em diante VMF) na região de Vela. O catálogo de nuvens escuras do sul de Hartley et al. (1986) coloca 6 mag de extinção para V12 e VMF calculou $A_V = 3.7$ mag usando larguras de linha de $C^{18}O$. Nosso valor obtido de $A_V = 1.42$ mag para esta estrutura é claramente inferior às estimativas anteriores. Como comparação, VMF também calculou a escala de tamanho, densidade colunar de hidrogênio e massa para V12 e obteve os valores de 0.15 pc, $3.4 \times 10^{21} \text{ cm}^{-2}$ e $1.3 M_\odot$ (limite inferior) respectivamente. As diferenças com nossos valores mostrados na Tabela 4.3 podem dever-se à menor distância assumida por VMF (300 pc versus 450 pc em nosso trabalho) para V12, assim como à escolha feita por VMF da escala certa de conversão da densidade colunar de $C^{18}O$ para extinção visual. VMF utilizou a relação $A_V = 6.4 \times 10^{-15} N(C^{18}O) + 3.2$ mag obtida de Nozawa et al. 1991,

enquanto nossos valores de extinção são obtidos directamente do mapa da Figura 4.16. As estruturas A e B vistas em nosso mapa de extinção também são coincidentes com o *clumps* A e B do estudo da distribuição da densidade colunar de CS de Churchwell et al. (1996) feito na mesma região.

Figura 4.16 Mapa da distribuição da extinção na região estudada obtida por contagem automática de estrelas. As curvas de nível vão de 0.3 ate 1.2 mag em passos de 0.1 mag. A área mostrada é de $2^\circ \times 2^\circ$ e corresponde à mesma região mostrada na Figura 4.2. Nesta figura é evidente a ausencia de poeira no lado leste da frente de ionização (*I-front*). A extinção acompanha, razoavelmente, as curvaturas norte e sul já observadas no *I-front*.

Tabela 4.3 Análise das estruturas de extinção na região de IVS na direção de HD62542 com $A_V \geq 1$ mag.

ID	AR(1950) (h : m : s)	DEC(1950) ($^\circ$: ' : ")	A_V (mag)	$N(H_2)$ (10^{21} cm^{-2})	área (pc^2)	L (pc)	Massa ($M_\odot$)	Obs.
A	07:41:48.0	-42:15:08.6	1.42	1.33	8	0.52	2.52	V12 ^a , A ^b
B	07:41:13.9	-42:17:32.2	1.16	1.09	4	0.37	1.13	B ^b
C	07:41:04.7	-42:09:05.8	1.05	0.99	4	0.37	1.02	--
D	07:38:28.5	-42:51:11.1	1.50	1.41	12	0.64	4.02	--

^a Vila-Boas et al. (1994)

^b Churchwell et al. (1996)

Figura 4.17 Estruturas em extinção com $A_V \geq 1$ na direção a HD62542 na frente de ionização oeste do IRAS Vela Shell. Cada estrutura está indicada com uma letra e é definida pelos contornos em negro. Suas posições estão mostradas na Tabela 4.3. Os contornos em cinza ($0.3 \text{ mag} \leq A_V < 1 \text{ mag}$) são os mesmos da Figura 4.16.

4.5 Discussão

4.5.1 Polarização e extinção

Na Figura 4.18 superpusemos os mapas de extinção obtidos da contagem de estrelas na seção anterior e os mapas de polarização dos 16 campos estudados na região (ver Figura

4.6). Podemos notar que os vetores de polarização basicamente se concentram nas regiões onde extinção é detectada ao longo da frente de ionização. Os valores de extinção são baixos ($A_V \leq 1.5$ mag) mas são suficientes para produzir a polarização observada.

Da Tabela 4.2 vemos que, ao longo da frente de ionização, o mais alto valor médio de polarização é atingido na posição do campo 13 (3.1%), perto da estrutura B no começo da curvatura sul. O máximo valor de extinção para esta posição é ~ 0.8 mag. O θ médio observado para esta posição é $\sim 104^\circ$ e parece ser coerente com o θ de uma das tendências observadas no campo 12 (tendência 2 na coluna (2) da Tabela 4.2), que é contígua ao leste ($\theta \sim 116^\circ$). Esta última apresenta um valor médio de polarização menor (~ 0.8 %), mas parece seguir o contorno da frente de ionização (ver Figura 4.12). A posição do campo 12 coincide com a estrutura B vista em extinção que apresenta um máximo de ~ 1.2 mag. A outra tendência de polarização observada no campo 12 é quase perpendicular à frente de ionização ($\theta \sim 16^\circ$) e apresenta uma polarização ainda maior (~ 1.6 %).

Outra região com alta polarização observada é a correspondente as posições dos campos 05 e 07 na parte superior da curvatura norte (ver Figura 4.7). A posição do campo 05 apresenta um valor médio de polarização de ~ 2.5 % e $\theta \sim 42^\circ$, mas com apenas 0.6 mag de extinção máxima. A posição do campo 07 apresenta duas tendências de polarização sendo a primeira (aquela que apresenta o maior número de objetos) a que apresenta a maior polarização média (~ 2.5 %) com um $\theta \sim 165^\circ$. A extinção máxima observada para esta posição é de apenas 0.7 mag. Um alinhamento dos padrões de polarização com a parede da frente de ionização é evidente nos campos 05 e 07.

A estrutura A vista em extinção ($A_V = 1.42$ mag), e que coincide com a condensação V12 de VMF, está localizada no canto inferior esquerdo do campo 04 (ver Figura 4.11). Apesar desta estrutura não ser bem amostrada polarimetricamente, parece evidente que, das duas tendências de polarização observadas para esta posição, a tendência 1 ($\langle P \rangle \sim 1.7$ %, $\theta \sim 104^\circ$ na Tabela 4.2) ao sul na Figura 4.11 parece estar associada com esta estrutura. É interessante notar que a estrutura A é o ponto de encontro das curvaturas norte e sul do frente de ionização; ela se encontra na região onde a estrutura tipo *clumpy* é mais evidente. Isto possivelmente pode explicar o fato que nossa estimativa de extinção, para esta estrutura, esteja subestimada frente aos valores encontrados na literatura.

A outra estrutura nesta região (C, $A_V = 1.05$ mag) está localizada no canto superior direito do campo 04 e, da mesma análise espacial, podemos concluir que a mesma tendência associada à estrutura A prevalece na estrutura C, basicamente seguindo a parede da frente de ionização da curvatura norte.

Figura 4.18 Mapa de polarização superposto ao mapa de extinção (igual à Figura 4.17, $0.3 \text{ mag} \leq A_V \leq 1.2 \text{ mag}$) da região estudada. A escala de polarização é mostrada no canto superior direito.

A última estrutura detectada em extinção (D, $A_V = 1.5$ mag) está localizada no canto inferior direito da área coberta pelo campo 15. Infelizmente este campo apresentou uma

pobre amostragem nas medidas de polarização o que impede qualquer procura de correlação espacial com a extinção.

Finalmente, devemos indicar que, em alguns campos, nossa técnica de procura de tendências de polarização via ajuste de gaussianas em θ deu resultados negativos mesmo quando se possuía uma boa amostragem. Isto é evidente no campo 09 (Figura 4.8) e no campo 10 (Figura 4.9). No entanto esta falta de um padrão de polarização parece ser consistente com regiões de pouca extinção ($A_V \leq 0.3$ mag), como é verificado ao comparar as posições 09 e 10 com o mapa de extinção na Figura 4.18.

4.5.2 Campo Magnético

Seguindo o formalismo da seção 3.5.3, procedemos a calcular a razão das densidades de energia cinética e magnética assim como a intensidade do campo magnético da informação da dispersão do ângulo de polarização (coluna (8) na Tabela 4.2). Nas posições 01, 09, 10, 15 e 16, não foi possível obter informação da dispersão do ângulo seja por uma pobre amostragem ou por apresentar um padrão aleatório de polarização. Para as todas as demais posições restantes, o cálculo de $\langle \Delta\theta^2 \rangle$ foi feito para cada tendência e é apresentado na coluna (10) da Tabela 4.2. Podemos notar que nosso indicador da razão das densidades de energia cinética turbulenta a magnética apresenta uma faixa de variação de $\langle \Delta\theta^2 \rangle = (0.24 - 11.33) \times 10^{-2}$ o que indicaria que ao longo da frente de ionização variações de quase uma ordem de magnitude entre a razão de ambas densidades prevalecem. O valor médio do indicador é $(4.90 \pm 3.51) \times 10^{-2}$ sugerindo que a pressão magnética domina à pressão do movimento turbulento em algumas regiões ao longo da frente de ionização. Por outro lado, a grande variação apresentada por $\langle \Delta\theta^2 \rangle$ é consistente com o fato de algumas regiões apresentar uma variação totalmente aleatória do θ . No caso extremo dos campos 09 e 10, por exemplo, a impossibilidade de obter um $\Delta\theta$ mensurável pode ser atribuída a que a energia cinética prevalece sobre a magnética.

Para o cálculo da intensidade do campo magnético, utilizamos a equação (3.6) onde assumimos uma velocidade turbulenta $V_{\text{turb}} = 1.4 \text{ km s}^{-1}$, obtida da FWHM média da emissão de CS na região, e uma densidade de partícula $\sim 10^4 \text{ cm}^{-3}$ necessária para a excitação do CS (Churchwell et al. 1996). Como notado por estes autores, esta largura de

linha é equivalente a uma temperatura Doppler de ~ 1900 K que grandemente excede a temperatura cinética de 30 - 40 K representativa da emissão CS (Gregorich e Cardelli 1992; Gredel et al. 1993). Parece assim claro que a emissão CS é dominada por movimentos turbulentos e possivelmente fluxos em grande escala ou choques. A expressão final para o campo magnético resulta em:

$$B \text{ (gauss)} = 5.2 \times 10^{-5} / \Delta\theta \text{ (radianos)}. \quad (4.2)$$

O cálculo de B feito em cada posição é apresentado na última coluna da Tabela 4.2. A intensidade do campo magnético promediada em todas as posições da frente de ionização é (0.0324 ± 0.0225) mgauss. No entanto a faixa extrema de variação do campo magnético é de aproximadamente uma ordem de magnitude $(0.0155 - 0.1070)$ mgauss, em contraste, por exemplo, como nossas estimativas maiores de B para o caso do estudo da Nuvem Escura de Musca (Figura 3.16) usando a mesma técnica.

Churchwell et al. (1996) concluíram que a energia potencial da região é unicamente ~ 0.05 da energia cinética total (térmica mais turbulenta) e que a dissipação da região é evitada pela pressão da *shell* em expansão. De nossas estimativas do campo magnético e do fato observado que a pressão magnética domina a pressão turbulenta em varias partes da *shell*, acreditamos que a componente magnética contribua de maneira importante ao balanço dinâmico da região.

4.5.3 Eficiência da polarização

Podemos analisar a eficiência da polarização da poeira na região estudada combinando nossos dados de polarização com a extinção obtida da contagem automática de estrelas. O processo é o mesmo que o empregado na seção 3.5.4.

Na Figura 4.19a mostramos a porcentagem de polarização na banda V versus a extinção visual para um total de 875 objetos nas 16 posições ao longo da frente de ionização onde temos dados colhidos. Primeiramente, vemos que a faixa de extinção de nossa amostra se estende até ~ 1.5 mag e os valores máximos de polarização são do ordem de ~ 6 %. A linha sólida representa o limite superior para uma ótima eficiência da polarização no meio interestelar difuso ($p_{\max} = 3A_V$; Serkowski et al. 1975). Observamos que apenas 31.2% da amostra está por debaixo deste limite e se considerarmos o limite superior (linea tracejada,

$p_{\max} / A_V \sim 4.5\% \text{ mag}^{-1}$) de Whittet et al. (1994) a porcentagem sobe para 50.2%. Parece evidente que parte da poeira responsável pelo alinhamento observado na região têm propriedades diferentes daquela presente no MI difuso especialmente para valores baixos de extinção ($A_V < 0.8 \text{ mag}$), ou que, junto aos altos valores de polarização para baixas extinções, é um indicador que um ótimo alinhamento está presente em algumas regiões da frente de ionização tal vez favorecido por uma privilegiada visão geométrica do campo magnético com respeito da visão *edge on* da parede. A possibilidade de nosso cálculo de extinção estar subestimado, não deve ser descartado, em vista que nossa resolução (cela de $2' \times 2'$) pode estar mascarando valores maiores de extinção, favorecidos pela natureza *clumpy* já observada. Se este for o caso, o cenário de um ótimo alinhamento mas que uma diferença nas propriedades da poeira deveria explicar as correlações encontradas.

Figura 4.19 (a) Porcentagem de polarização na banda V versus extinção visual para estrelas de *background* na região *Iras Vela Shell*/Nebulosa de Gum na direção de HD62542. A linha sólida representa o limite superior para o meio interestelar difuso ($P_V = 3A_V$; Serkowski et al., 1975). A linha tracejada representa o limite superior na linha de visada de Cha I (Whittet et al., 1994). (b) Eficiência da polarização versus extinção visual para estrelas de *background* na região estudada. A linha tracejada representa um ajuste de mínimos quadrados a uma lei de potência para a amostra ($P_V = 2.50A_V^{-0.63}$).

Na Figura 4.19b, graficamos a eficiência da polarização versus a extinção visual e podemos notar que as regiões com baixa extinção são mais eficientes para polarizar a luz das estrelas de *background* que as regiões com alta extinção. Este fato já tem sido observado anteriormente nos entornos de nuvens escuras (Vrba et al., 1994; Mc Gregor et al., 1994;

Whittet et al., 1994; Gerakines et al., 1995) mas em frentes de ionização de *shells* em expansão como o estudado não existe evidência anterior na literatura.

A linha tracejada na Figura 4.19b representa um ajuste de mínimos quadrados a uma lei de potencia para nossa amostra. O ajuste obtido é $P_V/A_V = 2.50(0.09) A_V^{-0.63(0.04)}$, com os erros das constantes em parêntesis. Se consideramos a dependência da eficiência da polarização com a extinção de Gerakines et al. (1995) ($P/A \propto A^{2k-1}$) onde o coeficiente k representa a amplificação do campo magnético com a densidade ($B \propto n^k$) de Mouschovias (1978), nosso ajuste fornece uma fator de escala para B de $k = 0.185$. Este valor é um tanto menor ao limite inferior ($k = 0.33$) dado por Mouschovias (1978) mas devemos ter em mente que este limite foi calculado em base a evidência observacional da época. Por outro lado, devemos considerar também que, no cálculo da eficiência da polarização de Gerakines et al. (1995), foi assumido uma relação $P/A \propto B^2/n$ (Vrba et al. 1981) que não leva em conta variações em pequena escala do campo magnético assim como variações no acoplamento térmico do gás e da poeira nas regiões de alta densidade.

4.6 Conclusões

- Contagem automática de estrelas no frente de ionização estudado fornece evidência de estruturas tipo *clumpy* com limites inferiores de massa típicos ($1 - 4$) $M_\odot$ e uma escala de tamanho de $L \sim 0.47$ pc.
- A geometria do campo magnético parece acompanhar a borda da parede mas em algumas posições uma tendência perpendicular a ésta é detectada.
- A intensidade do campo magnético foi calculada ao longo do frente de ionização mediante a dispersão dos ângulos de polarização e obtivemos valores dentro de uma faixa de 0.02 mGauss a 0.11 mGauss sendo que a pressão magnética parece dominar a pressão turbulenta do gás em algumas regiões da parede.
- A eficiência da polarização muda ao longo do frente de ionização. Valores altos de polarização são observados para baixas extinções, o que pode ser explicado, ja seja por propriedades da poeira diferentes daquelas observadas no meio interestelar difuso, ou

por um ótimo alinhamento, tal vez favorecido por uma privilegiada visão geométrica do campo magnético com respeito à frente de ionização vista *edge on*.

Capítulo 5

Conclusões

5.1 Sumário dos Resultados

No presente trabalho, desenvolvimos e aplicamos a técnica da polarimetria de imagem CCD em campos estelares densos.

Na primeira parte desta tese, explicamos em detalhe nossa contribuição ao aprimoramento do *hardware* e *software* desenvolvido no Grupo de Polarimetria do IAG. Um programa de controle da movimentação da gaveta polarimétrica do IAG foi criado e permite uma fácil interação do usuário com o instrumento. O polarímetro do IAG junto ao seu programa de controle vem sendo usado rotineiramente por pesquisadores de diferentes grupos no LNA. Para a redução e análise semi-automática de imagens polarimétricas em campos estelares densos foi desenvolvido um pacote (PCCDPACK) dentro do ambiente IRAF. Este pacote foi o resultado de uma tentativa de sistematizar o processo de redução, toda vez que a técnica utilizada lida com campos estelares com um grande número (centenas) de objetos.

Na segunda parte desta tese, aplicamos a técnica descrita anteriormente em duas regiões de interesse: a Nuvem Escura de Musca (NEM) e a região *IRAS Vela Shell* (IVS)/Nebulosa de Gum na direção de HD62542. Para complementar a informação da polarimetria, usamos a técnica de contagem de estrelas para a estimativa da extinção em ambas regiões.

O estudo da NEM permitiu criar um catálogo polarimétrico de cerca de 2500 objetos com $P/\sigma_p \geq 5$. Um total de 35 campos CCD foram necessários para amostrar a nuvem em sua totalidade. A análise deste catálogo mostra um limite inferior de polarização de $\sim 2\%$ detectado através da nuvem, com um incremento notório nos níveis de polarização de 6-7% na região central. O mapa de polarização mostra que a geometria do campo magnético é quase perpendicular a estrutura filamentar da nuvem. No entanto, quando analisamos o ângulo de polarização em detalhe detectamos variações de $\sim 30^\circ$ ao redor do valor médio de 110° . Mediante a dispersão dos ângulos de polarização, medimos a intensidade do campo magnético através da NEM e encontramos valores dentro de uma faixa de 0.05

mgauss a 0.30 mgauss. O estudo de extinção utilizando a técnica de contagem automática de estrelas aplicado à nuvem forneceu um limite inferior de $139 M_{\odot}$ para a massa total da nuvem (assumida uma distância de 200 pc). Várias condensações foram encontradas na estrutura filamentar e uma escala típica de tamanho $L \sim 0.26$ pc foi obtida para estruturas com $A_V \geq 3$ mag. Finalmente, correlações entre extinção e polarização reforçam a idéia de que a poeira na NEM possui diferentes propriedades que as do meio interestelar difuso e que uma ótima visão geométrica do campo magnético pode estar presente ao longo da nuvem.

No estudo referente à região *Iras Vela Shell*/Nebulosa de Gum, na direção de HD62542 foi construído também um catálogo polarimétrico de ao redor de 900 objetos com $P/\sigma_p \geq 10$. Foram utilizados 16 campos CCD distribuídos ao longo da frente de ionização. Da análise dos mapas de polarização, a geometria do campo magnético parece acompanhar, em algumas posições, a borda da parede. No entanto, em outras posições uma tendência perpendicular à parede é notada. A intensidade do campo magnético foi estimada ao longo da frente de ionização mediante a dispersão dos ângulos de polarização. Os valores encontrados estão na faixa de 0.02 mgauss a 0.11 mgauss sendo que a pressão magnética parece dominar a pressão turbulenta do gás em algumas regiões da parede. A contagem automática de estrelas para o cálculo de extinção também foi aplicada nesta região. Evidência de estruturas tipo *clumpy* foi detectada com limites inferiores típicos de $(1-4) M_{\odot}$ e uma escala de tamanho de $L \sim 0.47$ pc. Das correlações entre polarização e extinção, notamos que a eficiência da polarização muda ao longo da frente de ionização. Em algumas posições valores altos de polarização para baixas extinções são observados, o que pode ser explicado, já seja, por propriedades diferentes da poeira com respeito daquelas do meio interestelar difuso, ou, por um ótimo alinhamento tal vez favorecido por uma privilegiada visão geométrica do campo magnético com respeito à frente de ionização vista *edge on*.

5.2 Perspectivas

Temos em mente o aprimoramento do *software* de controle de gaveta polarimétrica do IAG. Sua conversão para a linguagem VISUAL BASIC poderá melhorar o acesso gráfico para os usuários potenciais.

Pretendemos complementar a documentação referente ao processo de redução de imagens polarimétricas para objetos pontuais, mostrado ao longo do capítulo 2. A ampliação da semi-automatização do processo de redução para o caso de fontes extensas está prevista.

A técnica de polarimetria óptica de imagem desenvolvida no presente trabalho pode ser estendida ao infravermelho. Importante informação pode ser obtida da polarização em regiões mais profundas e de maior extinção. Nosso interesse é estudar o comportamento do campo magnético em regiões associadas a condensações e correlacioná-lo com os padrões observados no óptico. Isto é de especial interesse na NEM, onde um grande número de condensações foram detectadas.

As correlações entre polarização e extinção podem ser melhoradas se as estimativas da extinção tiveram uma melhor resolução angular. Técnicas alternativas para o cálculo de extinção devem ser exploradas e a possibilidade de usar as razões das cores IRAS (60 e 100 μm) parece factível, considerando as novas imagens de alta resolução disponíveis (HIRES-IPAC) que melhoram grandemente a resolução IRAS original.

Apêndice A. Programa de Aquisição de Dados da Gaveta Polarimétrica do IAG

Neste apêndice mostramos uma listagem do código do programa de controle da Gaveta Polarimétrica do IAG. O código foi escrito na linguagem de programação QBASIC e pode rodar no ambiente DOS ou Windows. A configuração básica requerida para que o executável rode com sucesso é um PC Pentium 100 Mhz com uma saída de porta paralela standard disponível (ver seção 2.3.2).

```

DECLARE SUB deslaza2 (pas!, dt88!, dir1!, dl!,
Nposcp!, roda!, Sens!)
DECLARE SUB posição (roda!, Npos!, Sens!)
DECLARE SUB incorreto2 (roda!, Nposcp!, Sens!,
dlcalpol!)
DECLARE SUB incorreto1 (roda!, Npos!, Sens!,
dllamina!)
DECLARE SUB zeragemroda3 (roda!, Sens!, lr!,
Posroda3!, dlfiltros!)
DECLARE SUB zeragemrodal (roda!, Sens!, lr!,
dllamina!)
DECLARE SUB zeragemroda2 (roda!, Sens!, dlcalpol!,
lr!)
DECLARE SUB incorreto3 (roda!, Nposfil!, Sens!,
Posroda3!, dlfiltros!)
DECLARE SUB deslaza3 (pas!, dt88!, dir1!, dl!,
Nposfil!, roda!, Sens!, Posroda3!)
DECLARE SUB hallaposicao (roda!, Sens!)
DECLARE SUB incorreto (roda!, Npos!, Sens!)
DECLARE SUB correto (roda!, Npos!, Sens!)
DECLARE FUNCTION NOMERODA$ (valor!)
DECLARE FUNCTION nomeposicao$ (roda!, Npos!)
DECLARE SUB estado (lr!, fil!, cp!)
DECLARE SUB verifica (roda!, Npos!, Sens!)
DECLARE SUB lamina (k$, Sens!, lr!, dllamina!)
DECLARE SUB calpol (k$, Sens!, dlcalpol!, lr!)
DECLARE SUB filtros (k$, Sens!, posrodal!, Posroda3!,
dlfiltros!)
DECLARE SUB desliga (k$)
DECLARE SUB converteposicao (roda!, Sens!)
DECLARE SUB corrige (roda!, Npos!, Sens!)
DECLARE SUB converlamina (Sens!)
DECLARE SUB convercalpol (Sens!)
DECLARE SUB converfiltros (Sens!)
DECLARE SUB avancefino (roda!, pas!, dt88!, dir1!,
dl!, Npos!)
DECLARE SUB deslaza (pas!, dt88!, dir1!, dl!, Npos!,
roda!, Sens!)
DECLARE SUB tempo ()
DECLARE SUB comandos ()

REM Ajuste das constantes de tempo

REM dllamina = 16
REM dlcalpol = 200
REM dlfiltros = 200

tempo

CLS
comandos

conjactual = 0          'Variavel para conjuncao
Sens = 0                'Variavel para sensor
roda = 1                'Variavel para roda
dt88 = 42               'Variavel para endereco
378h
fil = 1                 'Variavel do numero do
filtro
lr = 1                  'Variavel da posição
Lamina                 'Variavel da posição de
cp = 1                  'Variavel da posição de
Cal/POL

REM Npos = 1
OUT 888, dt88          'Inicializa motores
Posroda3 = 1

CALL estado(lr, fil, cp)

k$ = " "
DO UNTIL k$ = "FIM"
LOCATE 12, 2: PRINT " "
LOCATE 12, 2: INPUT "Proximo Movimento = "; k$

k$ = UCASE$(k$)

SELECT CASE VAL(k$)
CASE 1 TO 16

CALL lamina(k$, Sens, lr, dllamina)

CASE 0
SELECT CASE k$
CASE "C", "P"

CALL calpol(k$, Sens, dlcalpol, lr)

CASE "B", "V", "R", "I"
CALL filtros(k$, Sens, lr, Posroda3, dlfiltros)

CASE "Z1"
roda = 1: Npos = 1: Sens = 0
CALL zeragemrodal(roda, Sens, lr, dllamina)

CASE "Z2"
roda = 2: Nposcp = 1: Sens = 0
LOCATE 15, 1: PRINT " "
LOCATE 15, 2: PRINT "Zerando roda cal/pol..."
CALL zeragemroda2(roda, Sens, dlcalpol, lr)

CASE "Z3"
roda = 3: Nposfil = 1: Sens = 0
CALL zeragemroda3(roda, Sens, lr, Posroda3,
dlfiltros)

CASE "D"
OUT 888, 0
BEEP
END SELECT
END SELECT
LOOP
OUT 888, 0
BEEP
END

REM Atualizado por Alex C. Carciofi em 04/10/96.
REM
REM Modificado por Claudia V. Rodrigues em 30/08/97.
REM A modificacao feita foi incluir opcao final

SUB avancefino (roda, pas, dt88, dir1, dl, Npos)
BEEP
FOR n = 1 TO pas
dt88 = dt88 + (dir1 / 2)
OUT 888, DT
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'loop de tempo
dt88 = dt88 - (dir1 / 2)
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'loop de tempo
Sens = INP(889) 'Lee endereco 379h
Sens = INT(Sens / 8) 'Despreza os 3 bits menos
significativos
CALL converteposicao(roda, Sens) 'Converte
Sens a numero de posição
IF Sens = Npos THEN LOCATE 20, 1: PRINT "Posição
Correta": EXIT FOR
NEXT n
END SUB

SUB calpol (k$, Sens, dlcalpol, lr)
roda = 2 'seta variavel a roda
Cal/Pol
SELECT CASE k$
CASE "C"
cp = 1
dir = 64 'Direção hacia Calcita

CASE "P"
cp = 4
REM dir = 0
dir = 64 'Direção hacia Polaroid
END SELECT

REM CALL hallaposicao(roda, Sens)
Nposcp = cp
dt88 = dir + 8 'Habilita Motor tres
motores
dt88 = dt88 + 128 'Habilita 2 grupo
sensores
pas = 100 ' # passos / posição

```

Apêndice A

```

    dl = dicalpol                'Delay de passo para
    velocidade < 50 Hz
    dir1 = 4                    'Paso de habilitacao do
    motor CAL/POL
    dt88 = dt88 + 34            'Energiza tres motores
    OUT 888, dt88
    CALL hallaposicao(roda, Sens)
    IF Sens <> Nposcp THEN CALL deslaza2(pas, dt88,
    dir1, dl, Nposcp, roda, Sens) 'Rotina de passo
    REM CALL verifica(roda, Npos, Sens)
    CALL estado(lr, fil, cp)
    CALL posicao(roda, Nposcp, Sens)
    CALL correto(roda, Nposcp, Sens)
    END SUB

SUB comandos
LOCATE 3, 55: PRINT "COMANDOS:"
LOCATE 5, 55: PRINT "Zera lamina: z1"
LOCATE 6, 55: PRINT "Zera calcita: z2"
LOCATE 7, 55: PRINT "Zera filtros: z3"
LOCATE 8, 55: PRINT "Move lamina: 1-16"
LOCATE 9, 55: PRINT "Move cal/pol: c-p "
LOCATE 10, 55: PRINT "Move filtros: b-v-r-i"
LOCATE 11, 55: PRINT "Desliga: d"
LOCATE 12, 55: PRINT "P/ finalizar: fim"

END SUB

SUB convercalpol (Sens)
SELECT CASE Sens
CASE 0
    Sens = 0
CASE 56
    Sens = 1
CASE 48
    Sens = 2
CASE 40
    Sens = 3
CASE 32
    Sens = 4
CASE 24
    Sens = 5
END SELECT
END SUB

SUB converfiltros (Sens)
SELECT CASE Sens
CASE 0
    Sens = 0
CASE 16
    Sens = 1
CASE 24
    Sens = 2
END SELECT
END SUB

SUB converlamina (Sens)
SELECT CASE Sens
CASE 0
    Sens = 0
CASE 17
    Sens = 7
CASE 18
    Sens = 6
CASE 19
    Sens = 5
CASE 28
    Sens = 4
CASE 29
    Sens = 3
CASE 30
    Sens = 2
CASE 31
    Sens = 1
CASE 24
    Sens = 16
CASE 25
    Sens = 15
CASE 26
    Sens = 14
CASE 27
    Sens = 13
CASE 20
    Sens = 12
CASE 21
    Sens = 11
CASE 22
    Sens = 10
CASE 23
    Sens = 9
CASE 16
    Sens = 8
END SELECT
REM PRINT "Sens5 "; Sens
END SUB

SUB converteposicao (roda, Sens)
SELECT CASE roda
CASE 1
    converlamina (Sens)
CASE 2
    convercalpol (Sens)
CASE 3
    converfiltros (Sens)
END SELECT
END SUB

SUB correto (roda, Npos, Sens)
LOCATE 15, 1: PRINT "
"
LOCATE 16, 1: PRINT "
"
LOCATE 18, 1: PRINT "
"
LOCATE 16, 2: PRINT "Posição correta..."
CALL posicao(roda, Npos, Sens)

BEEP
END SUB

SUB corrige (roda, Npos, Sens)
SELECT CASE roda
CASE 1
    dir = 64
    dt88 = dir + 2
    dt88 = dt88 + 40 'Energiza tres motores
    dir1 = 1
    dl = 25
    pas = 35200
CASE 2
    dir = 64
    dt88 = dir + 136 'dir + 128 + 8 ---- 128 Grupo
2 de Sensores
    dt88 = dt88 + 34 'Energiza tres motores
    dir1 = 4
    dl = 200
    pas = 105
CASE 3
    dir = 64
    dt88 = dir + 160 'dir + 128 + 32 ---- 128 Grupo
2 de Sensores
    dt88 = dt88 + 10 'Energiza tres motores
    dir1 = 16
    dl = 200
    pas = 400
END SELECT

pas = INT(1.1 * pas)
CALL deslaza(pas, dt88, dir1, dl, Npos, roda, Sens)
REM LOCATE 10, 20: PRINT "Sens "; Sens
IF Sens = Npos THEN CALL correto(roda, Npos, Sens)
IF Sens <> Npos THEN LOCATE 20, 1: PRINT " Problemas
no Posicionamento": STOP
LOCATE 20, 1: PRINT "
"
END SUB

SUB desliga (k$)
OUT 888, 0 'desligo
motores para nao aquecer
END SUB

SUB deslaza (pas, dt88, dir1, dl, Npos, roda, Sens)
paso = 0
DO UNTIL Sens = Npos AND paso > INT(.3 * pas)
LOCATE 16, 1: PRINT "
"
LOCATE 16, 2: PRINT "Procurando posicao..."
dt88 = dt88 + dir1 'Anda 1 Passo Motor
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
dt88 = dt88 - dir1 'Resetea bit de
passo
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
CALL hallaposicao(roda, Sens) 'Calcula posicao en
andamento
paso = paso + 1
LOCATE 22, 2: PRINT "van "; paso; " passos de ";
pas
LOCATE 23, 2: PRINT "Npos "; Npos; " Sens "; Sens
REM INPUT a
LOOP
IF paso > INT(1.1 * pas) THEN LOCATE 20, 1: PRINT
"Problemas com a roda... resetear: STOP "
END SUB

SUB deslaza2 (pas, dt88, dir1, dl, Nposcp, roda,
Sens)
paso = 0
vez = 0
erroroda2 = 10
LOCATE 16, 1: PRINT "
"
LOCATE 16, 2: PRINT "Procurando posicao..."
DO UNTIL Sens = Nposcp AND paso > erroroda2
IF Nposcp = 4 AND Sens = 1 AND vez = 0 THEN dt88 =
dt88 - 64: paso = 0: OUT 888, dt88: vez = 1
dt88 = dt88 + dir1 'Anda 1 Passo Motor
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
dt88 = dt88 - dir1 'Resetea bit de
passo
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
CALL hallaposicao(roda, Sens) 'Calcula posicao en
andamento
paso = paso + 1

```



```

        IF Nposcp = 1 AND Sens = 2 AND paso > errorroda2
        AND vez = 0 THEN dt88 = dt88 - 64: paso = 0: OUT 888,
        dt88: vez = 1
        IF Nposcp = 1 AND Sens = 3 AND paso > errorroda2
        AND vez = 0 THEN dt88 = dt88 - 64: paso = 0: OUT 888,
        dt88: vez = 1
        IF Nposcp = 4 AND Sens = 2 AND paso > errorroda2
        AND vez = 0 THEN dt88 = dt88 - 64: paso = 0: OUT 888,
        dt88: vez = 1
        IF Nposcp = 4 AND Sens = 3 AND paso > errorroda2
        AND vez = 0 THEN dt88 = dt88 - 64: paso = 0: OUT 888,
        dt88: vez = 1
        LOCATE 22, 2: PRINT "van "; paso; " passos de ";
        pas
        LOCATE 23, 2: PRINT "Nposcp "; Nposcp; " Sens ";
        Sens; " vez "; vez

    REM INPUT a
    LOOP
        IF paso > INT(1.1 * pas) THEN LOCATE 20, 1: PRINT
        "Problemas com a roda... resetear: STOP "
    END SUB

    SUB deslaza3 (pas, dt88, dir1, dl, Nposfil, roda,
    Sens, Posroda3)
        paso = 0
        LOCATE 16, 1: PRINT "
        "
        LOCATE 16, 2: PRINT "Procurando posicao...
        "
        DO UNTIL Sens = Nposfil AND paso > INT(.3 * pas)
            dt88 = dt88 + dir1 'Anda 1 Passo
        Motor
            OUT 888, dt88
            FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
            dt88 = dt88 - dir1 'Resetea bit de
        passo
            OUT 888, dt88
            FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
            CALL hallaposicao(roda, Sens) 'Calcula posicao
        en andamento
            paso = paso + 1
        LOOP
            IF paso > INT(1.1 * pas) THEN LOCATE 20, 1: PRINT
            "Problemas com a roda... resetear: STOP "
        END SUB

    SUB estado (lr, fil, cp)
        BEEP
        LOCATE 2, 2: PRINT "Lamina Ret. Cal/Pol
        Filtro"
        LOCATE 4, 6: PRINT lr
        SELECT CASE fil
        CASE 1
            LOCATE 4, 35: PRINT "B"
        CASE 2
            LOCATE 4, 35: PRINT "V"
        CASE 3
            LOCATE 4, 35: PRINT "R"
        CASE 4
            LOCATE 4, 35: PRINT "I"
        END SELECT

        SELECT CASE cp
        CASE 1
            LOCATE 4, 19: PRINT "Calcita "
        CASE 4
            LOCATE 4, 19: PRINT "Polaroid"
        END SELECT

    END SUB

    SUB filtros (k$, Sens, posrodal, Posroda3, dlfiltros)
        roda = 3 'Seta variavel roda Filtros
        SELECT CASE k$
        CASE "B"
            fil = 1
        CASE "V"
            fil = 2
        CASE "R"
            fil = 3
        CASE "I"
            fil = 4
        END SELECT

        CALL hallaposicao(roda, Sens)
        filactual = Posroda3

        mm = fil - filactual
        IF filactual > fil THEN mm = (4 - filactual) + fil

        FOR ii = 1 TO mm
            SELECT CASE Posroda3
            CASE 1
                Nposfil = 2: Posroda3 = 2: Sens = 0
            CASE 2
                Nposfil = 2: Posroda3 = 3: Sens = 0
            CASE 3
                Nposfil = 2: Posroda3 = 4: Sens = 0
            CASE 4
                Nposfil = 1: Posroda3 = 1: Sens = 0
            END SELECT

            dir = 64 'Direcao proximo filtro
            dt88 = dir + 160 'Habilita Motor F
            dt88 = dt88 + 10 'Energiza tres motores
            pas = 100 '# passos / posicao

            dl = dlfiltros 'Delay de passo
            para velocidade < 60 Hz
            dir1 = 16
            CALL deslaza3(pas, dt88, dir1, dl, Nposfil, roda,
            Sens, Posroda3) 'ROTINA DE PASSO
            FOR tt = 1 TO 1500: NEXT 'Loop de tempo

            REM CALL verifica(roda, Npos, Sens)
            CALL posicao(roda, Posroda3, Sens)
            CALL estado(posrodal, Posroda3, cp)

        NEXT

        CALL correto(roda, Posroda3, Sens)

    END SUB

    SUB hallaposicao (roda, Sens)
        SELECT CASE roda
        CASE 1
            REM OUT 888, 0
            Sens = INP(889)
            Sens = Sens AND 248
        CASE 2
            REM OUT 888, 128
            Sens = INP(889)
            Sens = Sens AND 56
            REM Sens = Sens AND 192
        CASE 3
            REM OUT 888, 128
            Sens = INP(889)
            Sens = Sens AND 192
        END SELECT

        Sens = INT(Sens / 8)

        LOCATE 23, 40: PRINT "379h "; Sens
        REM INPUT a
        REM CALL converteposicao(Roda, Sens)

        IF roda = 1 THEN
            SELECT CASE Sens
            CASE IS < 16
                Sens = 0
            CASE 17
                Sens = 7
            CASE 18
                Sens = 6
            CASE 19
                Sens = 5
            CASE 28
                Sens = 4
            CASE 29
                Sens = 3
            CASE 30
                Sens = 2
            CASE 31
                Sens = 1
            CASE 24
                Sens = 16
            CASE 25
                Sens = 15
            CASE 26
                Sens = 14
            CASE 27
                Sens = 13
            CASE 20
                Sens = 12
            CASE 21
                Sens = 11
            CASE 22
                Sens = 10
            CASE 23
                Sens = 9
            CASE 16
                Sens = 8
            END SELECT
            END IF

            IF roda = 2 THEN
                SELECT CASE Sens
                CASE IS < 3
                    Sens = 0
                CASE 7
                    Sens = 1
                CASE 6
                    Sens = 2
                CASE 5
                    Sens = 3
                CASE 4
                    Sens = 4
                CASE 3
                    Sens = 5
                END SELECT

                END IF

            IF roda = 3 THEN
                SELECT CASE Sens
                CASE 0
                    Sens = 0
                CASE 16
                    Sens = 1
                CASE 24
                    Sens = 2
                END SELECT
            END IF
        END IF
    END SELECT

```

Apêndice A

```

END IF

END SUB

SUB incorreto (roda, Npos, Sens)
LOCATE 16, 1: PRINT "Posicao incorreta... corrigendo"
CALL corrige(roda, Npos, Sens)
END SUB

SUB incorreto1 (roda, Npos, Sens, dllamina)
dir = 64
dt88 = dir + 2
dt88 = dt88 + 40 'Energiza tres motores
dir1 = 1
dl = dllamina
pas = 35200

' Rotina deslaza1

paso = 0
errosensor = 600
DO UNTIL Sens = Npos AND paso > 600
LOCATE 16, 1: PRINT " "
LOCATE 16, 2: PRINT "Procurando posicao..."
dt88 = dt88 + dir1 'Anda 1 Passo Motor
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
dt88 = dt88 - dir1 'Resetea bit de passo
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
CALL hallaposicao(roda, Sens) 'Calcula posicao en
andamento
paso = paso + 1
LOCATE 22, 2: PRINT "van "; paso; " passos de ";
pas
LOCATE 23, 2: PRINT "Npos "; Npos; " Sens "; Sens
REM INPUT a
LOOP
IF paso > INT(1.1 * pas) THEN LOCATE 20, 1: PRINT
"Problemas com a roda... resetear: STOP "

IF Sens = Npos THEN CALL correto(roda, Npos, Sens)
IF Sens <> Npos THEN LOCATE 20, 1: PRINT " Problemas
no Posicionamento": STOP
LOCATE 20, 1: PRINT " "

END SUB

SUB incorreto2 (roda, Nposcp, Sens, dlcalpol)
dir = 64
dt88 = dir + 136 'dir + 128 + 8 ---- 128 Grupo
2 de Sensores
dt88 = dt88 + 34 'Energiza tres motores
dir1 = 4
dl = dlcalpol
pas = 400

pas = INT(1.1 * pas)

' Rotina deslaza2
paso = 0
vez = 0
LOCATE 16, 1: PRINT " "
LOCATE 16, 2: PRINT "Procurando posicao..."
errorroda2 = 10 'Numero de pasos de erro en
posicoes da roda2
DO UNTIL Sens = Nposcp AND paso > errorroda2
dt88 = dt88 + dir1 'Anda 1 Passo
Motor
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
dt88 = dt88 - dir1 'Resetea bit de
passo
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
CALL hallaposicao(roda, Sens) 'Calcula posicao
en andamento
paso = paso + 1
IF Sens = 2 AND paso > errorroda2 AND vez = 0
THEN dt88 = dt88 - 64: paso = 0: OUT 888, dt88: vez =
1
IF Sens = 3 AND paso > errorroda2 AND vez = 0
THEN dt88 = dt88 - 64: paso = 0: OUT 888, dt88: vez =
1
LOCATE 22, 2: PRINT "van "; paso; " passos de
"; pas
LOCATE 23, 2: PRINT "Npos "; Nposcp; " Sens ";
Sens; " vez "; vez
REM LOCATE 22, 35: INPUT a
LOOP
IF paso > INT(1.1 * pas) THEN LOCATE 20, 1: PRINT
"Problemas com a roda... resetear: STOP "

REM LOCATE 10, 20: PRINT "Sens "; Sens
IF Sens = Nposcp THEN CALL correto(roda, Nposcp,
Sens)
IF Sens <> Nposcp THEN LOCATE 20, 1: PRINT "
Problemas no Posicionamento": STOP
LOCATE 20, 1: PRINT " "

```

```

END SUB

SUB incorreto3 (roda, Nposfil, Sens, Posroda3,
dlfiltros)
dir = 64
dt88 = dir + 160 'dir + 128 + 32 ---- 128 Grupo
2 de Sensores
dir1 = 16
dl = dlfiltros
pas = 400
pas = INT(1.1 * pas)
dt88 = dt88 + 10 'Energiza tres motores

' Rotina deslaza3
paso = 0
LOCATE 16, 1: PRINT " "
LOCATE 16, 2: PRINT "Procurando posicao..."
errorroda3 = 30 'Numero de pasos de erro en
posicoes da roda3
DO UNTIL Sens = Nposfil AND paso > errorroda3
dt88 = dt88 + dir1 'Anda 1 Passo
Motor
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
dt88 = dt88 - dir1 'Resetea bit de
passo
OUT 888, dt88
FOR t = 0 TO dl: NEXT t 'Loop de tempo
CALL hallaposicao(roda, Sens) 'Calcula posicao
en andamento
paso = paso + 1
LOCATE 22, 2: PRINT "van "; paso; " passos de
"; pas
LOCATE 23, 2: PRINT "Npos "; Nposfil; " Sens ";
Sens
LOOP
IF paso > INT(1.1 * pas) THEN LOCATE 20, 1: PRINT
"Problemas com a roda... resetear: STOP "

REM LOCATE 10, 20: PRINT "Sens "; Sens
IF Sens = Nposfil THEN CALL correto(roda, Nposfil,
Sens)
IF Sens <> Nposfil THEN LOCATE 20, 1: PRINT "
Problemas no Posicionamento": STOP
LOCATE 20, 1: PRINT " "

END SUB

SUB lamina (k$, Sens, lr, dllamina)
roda = 1
lr = VAL(k$)

REM OUT 888, 0 'Activa lectura de sensores
da roda 1
REM CALL hallaposicao(roda, Sens)
REM lractual = Sens

SHARED lractual, Npos
lractual = Npos

mm = lr - lractual
IF lractual > lr THEN mm = (16 - lractual) + lr
FOR ii = 1 TO mm
Npos = lractual + ii
dir = 64 'Direcao Lamina Retardadora
dt88 = dir + 2 'Direcao que habilita motor
L
pas = 2200 ' # passos / posicao
dt88 = dt88 + 40 'Energiza tres motores
dl = dllamina 'Delay de passo para
velocidade < 250 Hz
IF Npos > 16 THEN Npos = Npos - 16
dir1 = 1
CALL deslaza(pas, dt88, dir1, dl, Npos, roda, Sens)
'ROTINA de PASO
REM CALL verifica(roda, Npos, Sens)
CALL posicao(roda, Npos, Sens)
CALL estado(Npos, fil, cp)
lr = Npos 'Atualiza posicao lamina
NEXT ii
lractual = Npos
CALL correto(roda, Npos, Sens)
END SUB

FUNCTION nomeposicao$ (roda, Npos)
SELECT CASE roda
CASE 2
SELECT CASE Npos
CASE 1
nomeposicao$ = "Calcita"
CASE 4
nomeposicao$ = "Polaroid"
END SELECT
CASE 3
SELECT CASE Npos
CASE 1
nomeposicao$ = "B"
CASE 2
nomeposicao$ = "V"
CASE 3
nomeposicao$ = "R"
CASE 4
nomeposicao$ = "I"
END SELECT
CASE 1

```

```

        nomeposicao$ = STR$(Npos)
    END SELECT
END FUNCTION

FUNCTION NOMERODA$(valor)
    SELECT CASE valor
    CASE 1
        NOMERODA$ = "Lamina Retar. "
    CASE 2
        NOMERODA$ = "Cal/Pol "
    CASE 3
        NOMERODA$ = "Filtros "
    END SELECT
END FUNCTION

SUB posicao (roda, Npos, Sens)
    LOCATE 18, 1: PRINT " "
    LOCATE 18, 2: PRINT "Roda "; NOMERODA(roda); " em ";
    nomeposicao(roda, Npos)
END SUB

SUB tempo

CLS

LOCATE 5, 20: PRINT "Ajustando o Programa para a vel.
da CPU."
LOCATE 6, 20: PRINT "      Aquarde..."

inicio = TIMER
FOR I = 1 TO 100000
NEXT
fim = TIMER

delta = (fim - inicio) / 100000

SHARED dllamina, dlcalpol, dlfiltros

REM lamina
REM dllamina = 0      Polar1: 12
tlam = 20.185
temp = tlam
ver = 0
DO UNTIL ver = 1
    dllamina = INT((temp / (2200 * delta) - 63!) / 2 -
3.89 + .5)
    IF dllamina < 0 THEN
        temp = temp + .5
    ELSE ver = 1
    END IF
LOOP

REM calcita/pol.
REM dlcalpol = 25      Polar1: 200
tcal = 2.81
dlcalpol = INT((tcal / (100 * delta) - 73.6) / 2 -
3.89 + .5)

REM filtros
REM dlfiltros = 25      Polar1: 200
tfil = 2.582
dlfiltros = INT((tfil / (100 * delta) - 34.1) / 2 -
3.89 + .5)

LOCATE 9, 25
PRINT ("POLAR1      Esta Maquina")
LOCATE 10, 15
PRINT "Lamina : "; 12; "      "; dllamina
LOCATE 11, 15
PRINT "Calcita : "; 200; "      "; dlcalpol
LOCATE 12, 15
PRINT "Filtros : "; 200; "      "; dlfiltros
LOCATE 14, 25
INPUT "Pressione ENTER ..."; lixo

END SUB

END SUB

SUB verifica (roda, Npos, Sens)
    SELECT CASE roda
    CASE 1
        CALL hallaposicao(roda, Sens)
        FOR t = 1 TO 1000: NEXT t
    CASE 2
        OUT 888, 128
        CALL hallaposicao(roda, Sens)
        FOR t = 1 TO 1000: NEXT t
    CASE 3
        OUT 888, 128
        CALL hallaposicao(roda, Sens)
        FOR t = 1 TO 1000: NEXT t
    END SELECT
    IF Sens = Npos THEN CALL correto(roda, Npos, Sens)
    ELSE CALL incorreto(roda, Npos, Sens)
END SUB

SUB zeragemrodal (roda, Sens, lr, dllamina)
    REM      OUT 888, 0
    SHARED Npos
    OUT 888, 42
    LOCATE 15, 1: PRINT " "
    LOCATE 15, 2: PRINT "Zerando lamina
retardadora..."
    LOCATE 18, 1: PRINT " "
    CALL hallaposicao(roda, Sens)
    FOR t = 1 TO 1000: NEXT t
    IF Sens = Npos THEN CALL correto(roda, Npos, Sens)
    ELSE CALL incorreto1(roda, Npos, Sens, dllamina)
    lr = 1
    Npos = 1
    CALL estado(lr, fil, cp)
END SUB

SUB zeragemroda2 (roda, Sens, dlcalpol, lr)
    REM      OUT 888, 128
    SHARED Nposcp
    OUT 888, 170
    LOCATE 15, 1: PRINT " "
    LOCATE 15, 2: PRINT "Zerando roda cal/pol..."
    LOCATE 18, 1: PRINT " "
    CALL hallaposicao(roda, Sens)
    FOR t = 1 TO 1000: NEXT t
    IF Sens = Nposcp THEN CALL correto(roda, Nposcp,
Sens) ELSE CALL incorreto2(roda, Nposcp, Sens,
dlcalpol)
    cp = 1
    CALL estado(lr, fil, cp)
END SUB

SUB zeragemroda3 (roda, Sens, lr, Posroda3, dlfiltros)
    REM      OUT 888, 128
    SHARED Nposfil
    OUT 888, 170
    LOCATE 15, 1: PRINT " "
    LOCATE 15, 2: PRINT "Zerando roda filtros.."
    LOCATE 18, 1: PRINT " "
    CALL hallaposicao(roda, Sens)
    FOR t = 1 TO 1000: NEXT t
    IF Sens = Nposfil THEN CALL correto(roda, Nposfil,
Sens) ELSE CALL incorreto3(roda, Nposfil, Sens,
Posroda3, dlfiltros)
    Posroda3 = 1
    CALL estado(lr, Posroda3, cp)
END SUB

```


Apêndice B. Pacote PCCDPACK

Este apêndice contém uma descrição detalhada do pacote de redução de imagens polarimétricas PCCDPACK, desenvolvido por nós, para a redução e análise de campos estelares densos.

B.1 Rotina ORDEM

Na Figura B.1 mostramos o arquivo de parâmetros da rotina ORDEM assim como um exemplo de sua execução. O arquivo de entrada (**file_in**) é o arquivo de coordenadas obtido pelo DAOFIND. Os parâmetros **shiftx** e **shifty** são a distância em pixels em x e y entre as imagens ordinária e extraordinária de uma mesma estrela. Estes valores podem ser calculados facilmente utilizando as estrelas mais brilhantes na mesma imagem que deu origem ao arquivo **file_in**. As posições das imagens ordinária e extraordinária podem ser obtidas utilizando, por exemplo, a rotina RIMCURSOR do pacote LISTS.

```

                                I R A F
                        Image Reduction and Analysis Facility
PACKAGE = pccdpack
TASK = ordem

file_in =           teste.coo  Arquivo de coordenadas do DAOFIND
file_out=           teste      Nome arquivo de saida
(shiftx =           39.43) Distancia em pixels no eixo x do par de estrelas
(shifty =           5.09) Distancia em pixels no eixo y do par de estrelas
(deltax =           2.)  Erro no shiftx permitido
(deltay =           2.)  Erro no shifty permitido
(deltama=           2.)  Erro em magnitude permitido
(side =           right) Posicao par superior
(flist1 =           10.coo)
(mode =           ql)

cl> ordem
PAR 1
    100.20 30.86
    139.43 36.01

PAR 2
    159.35 101.10
    201.05 106.23
.
.
.
```

Figura B.1 O arquivo de parâmetros do rotina ORDEM e um exemplo de sua execução.

Os parâmetros **deltax** e **deltay** definem os erros em pixels nos eixos x e y onde a procura do par associado será feita (usualmente 1 ou 2 pixels serão suficientes para estes parâmetros). Ou seja, se (x_0, y_0) é a posição da imagem ordinária, a procura da posição da imagem extraordinária será feita naquelas coordenadas que estejam entre $(x_0 + \text{shiftx} \pm$

deltax, $y_0 + \text{shift}_x \pm \text{deltay}$). O parâmetro **side** define se a posição da imagem extraordinária (superior) esta à direita ou à esquerda da imagem ordinária (inferior). O arquivo de saída (**file_out**) estará composto pelas coordenadas (x0,y0) da imagem ordinária seguida pela coordenada (x1, y1) da imagem extraordinária para a 1a. estrela, vindo em seguida os pares respectivos da 2a. estrela e assim sucessivamente.

B.2 Rotina COORSHIFT

O arquivo de parâmetros da rotina COORSHIFT é mostrado na Figura B.2, assim como um exemplo de sua execução. O parâmetro **infile** é o arquivo de saída da rotina IMALIGN com a informação dos deslocamentos entre as imagens. O arquivo de coordenadas da imagem de referência é indicado no parâmetro **coorfile**. A opção **cria** deve estar 'yes' se se deseja proceder com a criação dos arquivos de coordenadas.

```

                                I R A F
                        Image Reduction and Analysis Facility
PACKAGE = pccdpack
TASK = coorshift

(infile =      imalign.out) file de saída do imalign
(coorfil=      teste.ord) file de coordenadas a deslocar (.ord)
(cria =       yes) cria arquivos de coordenadas?
(corrige=     yes) elimina estrelas das bordas?
(xside =      368.) tamanho do CCD em X (pixels)?
(yside =      571.) tamanho do CCD em Y (pixels)?
(deltax =      5.) distancia minima a borda X (em pixels)?
(deltay =      5.) distancia minima a borda Y (em pixels)?
(flist =      imalign.out)
(mode =       ql)

cl> coorshift
Analizando file...

shift   (X,Y) : -7.6  -23.86
delta   (X,Y) : 5.   5.
limites (X,Y) : 718.4 1111.14
objetos filtrados 333

criando arquivo coordenadas para teste01.imh xshift 0. yshift 0.
criando arquivo coordenadas para teste02.imh xshift -2.57 yshift -5.01
criando arquivo coordenadas para teste03.imh xshift -3.93 yshift -6.88
criando arquivo coordenadas para teste04.imh xshift -4.87 yshift -10.03
Warning: Attempt to delete a nonexistent file (inord)

```

Figura B.2 O arquivo de parâmetros da rotina COORSHIFT e um exemplo de sua execução.

Às vezes pode acontecer que, devido ao deslocamento entre a imagem de referência e as imagens restantes, uma posição registrada na imagem de referencia cai afora dos limites das imagens restantes, o que impossibilita a medida posterior. Isto é recorrente nos objetos próximos às bordas nas imagens. Para eliminar estes objetos, a opção **corrige** deve estar 'yes'. Com a opção anterior ativada, somente serão incluídos na lista final aqueles objetos na

imagem de referência que estejam afastados das bordas por uma quantidade em pixels igual ao parâmetro **deltax** no eixo x e **deltay** no eixo y. O tamanho em pixels da imagem de referência deve ser ingressado nos parâmetros **xside** e **yside**.

A saída da tarefa consistirá em tantos arquivos de coordenadas corrigidos como imagens foram utilizadas no cálculo dos deslocamentos da rotina IMALIGN. Por definição, os nomes dos arquivos serão 'coord1', 'coord2', e assim sucessivamente. Uma lista final chamada 'inord' também será criada incluindo os nomes de todos os arquivos criados e será utilizada como entrada nas rotinas fotométricas.

B.3 Criando arquivo de informação

O arquivo de informação é criado utilizando a rotina TXDUMP do pacote DAOPHOTX sobre todos os arquivos de magnitudes ('mag') e extraíndo deles os seguintes parâmetros: 'mksy', magnitude do céu em contagens; 'nsky', número de pixels utilizados no cálculo de 'msky'; 'rapert', raio da abertura utilizada em pixels; 'sum', soma das contagens dentro da abertura; e, 'area', área da abertura utilizada. Os parâmetros 'rapert', 'sum' e 'area', devem ser extraídos para cada uma das aberturas disponíveis. A saída do TXDUMP deve ser direcionada a um arquivo de texto que servirá de entrada para o cálculo dos parâmetros polarimétricos. Por exemplo, se para nossas imagens fizermos a fotometria para 10 aberturas, o comando que criará o arquivo de informação (que chamaremos 'teste.dat') será:

```
cl> txdump *.mag fields="image,msky,nsky,rapert[1-10],sum[1-10],area[1-10]" > teste.dat
```

B.4 Rotina PCCD

Na Figura B.3 mostramos o arquivo de parâmetros do PCCD. O arquivo de entrada (**filename**) é o arquivo de informação criado linhas acima. O parâmetro **nstars** é o número de estrelas contido em nossas imagens. O número de posições da lâmina retardadora utilizadas na colheita dos dados e o número de aberturas utilizadas no cálculo da fotometria são ingressados nos parâmetros **nhw** e **nap** respectivamente.

O tipo de analisador utilizado é definido pelo parâmetro **calc** ('c' para a calcita e 'p' para o polaróide). A informação do CCD utilizado como o ruído de leitura e o ganho é ingressado nos parâmetros **readnoise** e **ganho**. Se se deseja corrigir o ângulo de polarização (previamente calculado do estudo de estrelas padrões durante a missão), isto pode ser feito ingressando a defasagem no parâmetro **deltatheta**. O caminho do executável do código FORTRAN deve ser incluído no parâmetro **fileexe**.

```

                                I R A F
                        Image Reduction and Analysis Facility
PACKAGE = pccdpack
TASK = pccd

filename=      teste.dat  Arquivo de entrada (.dat)
(nstars =      245)  Numero de estrelas
(nhw   =       4)  Numero de posicoes lamina
(nap   =      10)  Numero de aberturas
(calc  =       c)  Calcita (c) / Polaroid (p)
(readnoi=    0.895)  Readnoise (adu)
(ganho  =     9.01)  Ganho (e/adu)
(deltath=     0.)  Delta do angulo
(fileout=      teste.log)  Arquivo de saída (.log)
(fileexe= /users/antonio/scripts/pccd/pccd2000.exe)  Archivo pccd (.exe)
(mode   =       q)

```

Figura B.3 O arquivo de parâmetros da rotina PCCD, baseada num código para cálculo de parâmetros polarimétricos desenvolvido pelo Dr. Antônio Mário Magalhães.

Finalmente, o parâmetro **fileout** (por convenção terá extensão 'log') é o nome do arquivo final com os dados polarimétricos e que irá conter os parâmetros de Stokes (Q e U), o valor de polarização (P), seu erro (σ_p), o ângulo de polarização (θ), o erro teórico assumido ($\sigma_p^{\text{teórico}}$) e a modulação da intensidade ($\mathcal{Z} = Q \cos(4\psi) + U \sin(4\psi)$) em cada posição da lâmina (ψ) e para cada uma das estrelas analisadas. Um exemplo deste arquivo é dado na Figura B.4.

B.5 Rotina MACROL

Esta rotina, tendo como entrada o arquivo de saída da rotina PCCD (no nosso exemplo, 'teste.log'), criará um arquivo contendo a informação polarimétrica com a abertura certa para cada uma das estrelas no nosso campo. O arquivo de parâmetros desta rotina junto com um exemplo de como executá-lo é dado na Figura B.5 onde também é mostrado o acompanhamento do processo na tela. Por definição, o arquivo criado terá extensão 'out' e um exemplo é apresentado na Figura B.6.


```

$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
$$$$$$$$$$$$$$$$$$$ pccd.f VERSAO 05.SETEMBRO.94 $$$$$$$$$$$$$$$$
$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$$
*.dat file to reduce:

**** FILENAME =
teste.dat ****

# of stars in the file :
No. of stars : 245
# of waveplate positions observed :
No. of waveplate positions : 4
# of apertures observed :
No. of apertures observed: 10
Calcita (c) ou polaroide (p) ?
Calcita (c) ou polaroide (p) ? c
Readnoise - ADU
Readnoise - ADU : 0.895
Ganho - e/adu
Ganho (e/adu) : 9.01
Delta do angulo :
Delta do angulo : .0
Numero de imagens de 1 estrela: 2
REDUCAO CCD
STAR # 1 *****
APERTURE = 3.0
      Q      U      SIGMA      P      THETA SIGMAtheor.
      -.01576 -.02301 .00280 .02789 62.2 .0046

Z(I)= Q*cos(4psi(I)) + U*sin(4psi(I))
      -.01210 -.02382 .00975 .02578

APERTURE = 4.0
      Q      U      SIGMA      P      THETA SIGMAtheor.
      -.01795 -.02626 .00234 .03181 62.2 .0044

Z(I)= Q*cos(4psi(I)) + U*sin(4psi(I))
      -.01357 -.03317 .01505 .02595
.
.
.

APERTURE = 11.0
      Q      U      SIGMA      P      THETA SIGMAtheor.
      -.03873 -.01897 .00676 .04313 77.0 .0086

Z(I)= Q*cos(4psi(I)) + U*sin(4psi(I))
      -.02136 -.02576 .04721 -.00362

APERTURE = 12.0
      Q      U      SIGMA      P      THETA SIGMAtheor.
      -.05919 -.03680 .01946 .06970 74.1 .0075

Z(I)= Q*cos(4psi(I)) + U*sin(4psi(I))
      -.04667 -.08945 .05512 .05781

STAR # 2 *****
APERTURE = 3.0
      Q      U      SIGMA      P      THETA SIGMAtheor.
      -.03642 -.01826 .00527 .04074 76.7 .0089

Z(I)= Q*cos(4psi(I)) + U*sin(4psi(I))
      -.01853 -.01342 .03777 .01208

APERTURE = 4.0
      Q      U      SIGMA      P      THETA SIGMAtheor.
      -.03873 -.01897 .00676 .04313 77.0 .0086

Z(I)= Q*cos(4psi(I)) + U*sin(4psi(I))
      -.02136 -.02576 .04721 -.00362

```

Figura B.4 Exemplo do arquivo de saída da rotina PCCD

```

                                I R A F
                                Image Reduction and Analysis Facility

PACKAGE = pccdpack
TASK = macrol

file_in = teste.log Arquivo de entrada (.dat)
file_out= teste.out Arquivo de saída (.out)
(mode   = q)

cl> macrol teste.log
Analizando estrela 1 de 245 estrelas, abertura 1 de 10
.
.
Analizando estrela 1 de 245 estrelas, abertura 10 de 10
Analizando estrela 2 de 245 estrelas, abertura 1 de 10
.
.
Analizando estrela 245 de 245 estrelas, abertura 10 de 10

```

Figura B.5 O arquivo de parâmetros da rotina MACROL junto a um exemplo de sua execução com o acompanhamento do processo na tela.

Q	U	SIGMA	P	THETA	SIGMatheor.	APERTURE	STAR
-.02579	-.02131	.00142	.03346	70.2	.0017	3.	1
-.00735	-.03124	.00805	.03209	51.6	.0095	4.	2
-.01795	-.02626	.00234	.03181	62.2	.0044	4.	3
-.03642	-.01826	.00527	.04074	76.7	.0089	3.	4
-.04005	-.00376	.00532	.04022	87.3	.0086	4.	5
-.01164	-.02264	.00132	.02546	58.6	.0032	3.	6
-.01128	-.02271	.00113	.02536	58.2	.0032	3.	7
-.02242	-.02674	.00549	.03489	65.0	.0057	3.	8
-.01022	-.01998	.00450	.02244	58.5	.0065	6.	9
-.03117	-.00503	.01069	.03157	85.4	.0276	5.	10
-.03107	-.03220	.01000	.04474	67.0	.0159	3.	11
-.02490	-.02337	.00563	.03415	68.4	.0078	4.	12
.02099	-.00297	.00856	.02120	4.0	.0224	4.	13
-.01065	-.01428	.01473	.01781	63.4	.0148	3.	14

Figura B.6 Exemplo do arquivo de saída da rotina MACROL.

B.6 Rotina SELECT

O arquivo de parâmetros desta rotina é mostrado na Figura B.7. Depois da análise, a rotina cria um arquivo (**file_sel**) com os parâmetros polarimétricos da amostra filtrada que por definição terão extensão ‘sel’.

```

                                I R A F
                        Image Reduction and Analysis Facility

PACKAGE = pccdpack
TASK = select

file_out=      teste.out  Arquivo de entrada do MACROL (.out)
(file_or=      teste.ord) Arquivo de entrada de ORDEM (.ord)
(file_se=      04_10s_2.sel) Arquivo de saída para FIELDPLOT (.sel)
(polmin =      10.) Sinal-ruído mínima
(polinf =      0.) Polarização mínima entre 0 e 1
(polmax =      0.045) Polarização máxima entre 0 e 1
(maiors =      no)  escolher maior / sigma e stheo?
(stheoma=      0.01) erro teórica máximo?
(thetain=      10.) Theta mínimo entre 0 e 180
(thetasu=      70.) Theta máximo entre 0 e 180
(deltath=      93.) Delta Theta
(coorq  =      0.) Correção para Q
(cooru  =      0.) Correção para U
(xpixmap=      1024.) pixel-x maior
(ypixmap=      1021.) pixel-y maior
(outgrap=      yes) Cria eps da saída gráfica?
(vecons=      2000) Escala para fieldplot
(norte  =      right) Posição do norte no campo?
(lest  =      top) Posição do leste no campo?
(binpol =      0.005) Binwidth para pol-histograma
(thetafi=      no) Deseja ajustar theta-histograma
(gausspa=      gausspars) Parâmetros de ajuste theta-histograma
(binthet=      5.) Binwidth para theta-histograma
(thetami=      -20.) theta-mínimo no theta-histograma
(thetama=      160.) theta-máximo no theta-histograma
(stareli=      starout) Arquivo com estrelas a eliminar
(meanval=      yes) Imprime valores médios?
(flist  =      campo)
(flist1 =      04.out)
(flist2 =      04.ord)
(flist3 =      starout)
(line   =      )
(line1  =      )
(line3  =      )
(mode   =      q)

```

Figura B.7 O arquivo de parâmetros da rotina SELECT.

B.7 Rotina GRAF

Na Figura B.8 mostramos o arquivo de parâmetros desta rotina e um exemplo de sua execução. O arquivo a analisar é colocado no parâmetro **filein** e o número da estrela a analisar é dado no parâmetro **starin**. O tamanho da abertura é inserido no parâmetro **aperture**. Se foram utilizadas posições não contíguas da lâmina retardadora (por exemplo, se se utilizou uma seqüência de 8 posições da lâmina retardadora distribuídas entre a 1a. à 4a e 9a. à 12a. posições), o parâmetro **postype** deve estar 'yes'. Finalmente, se se deseja criar um arquivo *metacode* da saída gráfica o parâmetro **metafile** deve estar 'yes'.

```

                                I R A F
                        Image Reduction and Analysis Facility

PACKAGE = pccdpack
TASK = graf

filein =          01.log  arquivo de saida do PCCD (.log)
starin =          139    numero de estrela a analicar
aperture=          5     abertura a analicar
(postype=          no)   posicoes da lamina sao contiguas?
(metafil=          no)   deseja arquivo metacode da saida?
(flist =          01.log)
(mode  =          ql)

pc> graf
numero de estrela a analicar (63): 139
abertura a analicar (5): 5
arquivo de saida do PCCD (.log) (01.log):
Analizando file...
STAR # 139
APERTURE = 5.0
      Q      U      SIGMA      P      THETA SIGMatheor.
      -.01612 -.02700 .00186 .03144 60.4 .0013

      Z(I)= Q*cos(4psi(I)) + U*sin(4psi(I))
      -.01542 -.02345 .01932 .02980
      -.00996 -.02677 .01977 .02797

```

Figura B.8 O arquivo de parâmetros da rotina GRAF e um exemplo de sua execução.

B.8 Rotina MAGNIT

O arquivo de parâmetros desta rotina é mostrado na Figura B.9. A rotina utiliza o arquivo de saída da rotina SELECT (**file_sel**) onde procura as posições de cada um dos objetos no campo dado. O arquivo de saída da rotina PHOT (**file_mag**) para uma das posições da lâmina também é necessário (usualmente será o da 1a.). Deste arquivo de fotometria são extraídos, para cada um dos objetos da imagem, os seguintes parâmetros (o subíndice *o* indica o feixe ordinário e *e* o extraordinário):

zmag :	ponto zero de magnitude
itime :	tempo de integração
msky _o , msky _e :	magnitude do céu (adu/pixel)

$stdev_o, stdev_e$:	erro da magnitude do céu (adu/pixel)
$nsky_o, nsky_e$:	# de pixels utilizado no cálculo do céu (pixel)
$area_o (= area_e)$:	área da abertura utilizada (pixel)
sum_o, sum_e :	contagens dentro da abertura (adu)
gain :	ganho (e-/adu)

e são recalculados os parâmetros da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}
 sum &= sum_o + sum_e \\
 msky &= (msky_o + msky_e) / 2 \\
 area &= area_o \\
 stdev^2 &= (stdev_o^2 + stdev_e^2) / 4 \\
 nsky &= (nsky_o + nsky_e) / 2
 \end{aligned}$$

A magnitude instrumental e seu erro são logo obtidos das seguintes expressões:

$$v = zmag - 2.5 * \log_{10}(sum - area * msky) + 2.5 * \log_{10}(itime)$$

$$v_erro = 1.0857 * \sqrt{((sum - area * msky) / gain + area * stdev^2 + area^2 * stdev^2 / nsky) / (sum - area * msky)}$$

e são armazenados no arquivo de saída **file_out**. Se alguma correção das magnitudes instrumentais ao sistema padrão foi feita, esta pode ser ingressada no parâmetro **correcao** junto ao seu erro (**erro_cor**). Na estimativa de magnitudes visuais do Apêndice C, por exemplo, a correção ao sistema standard foi calculada em cada campo assumindo uma diferença média entre os valores das magnitudes do *General Star Catalogue* (GSC) e a magnitude instrumental de nosso catálogo para aqueles objetos presentes em ambos catálogos. Esta estimativa, no entanto, deve ser tomada como uma referência em vista da impossibilidade de obter as correções por termos de cor e pelo coeficiente de extinção, como é o usual.

```

                                I R A F
                        Image Reduction and Analysis Facility

PACKAGE = pccdpack
TASK = magnit

file_mag= fits.043.imh.mag.1  arquivo .mag
file_sel=      04_10s_2.sel  arquivo .sel
(file_ou=      04_10s_2)  arquivo de saida .mgn
(ganho =      epadu) keyword para ganho no .mag?
(correc =      0.)  correcao?
(erro_co=      0.)  erro correcao?
(outgrap=      yes) deseja criar .eps
(flist =      )
(line =      )
(mode =      ql)

```

Figura B.9 O arquivo de parâmetros da rotina MAGNIT para o cálculo de magnitudes a partir de imagens polarimétricas.

B.9 Rotina REFER

Basicamente, uma transformação de coordenadas entre a imagem CCD e a imagem DSS é feita com a rotina REFER e seu arquivo de parâmetros é mostrado na Figura B.10. Assim, para cada campo CCD (tipicamente de 8' x 12'), escolhemos no DSS uma imagem de 15' x 15' centrada na mesma posição do campo. Logo, é necessário encontrar as coordenadas (em pixels) de uma estrela de referência presente em ambas imagens, o que pode ser feito facilmente utilizando a rotina DAOEDIT do DAOPHOTX (digitando 'a' com o puntero sobre o objeto). Uma vez que as coordenadas do objeto de referência foram obtidas, devem ser inseridas nos parâmetros **xo** e **yo**, para a imagem DSS, e **xoi** e **yoi**, para o campo CCD. A lista de objetos a registrar (**file_sel**) deve ser o arquivo de saída da rotina SELECT.

```

                                I R A F
                                Image Reduction and Analysis Facility
PACKAGE = pccdpack
TASK = refer

(file_sel=      04_10s_2.sel) Arquivo de entrada: SELECT (.sel)
(file_tx=      04_10s_2.txt) Arquivo de saída (.txt)
(xo =          248.92) coordenada X de referencia na imagem
(yo =          186.22) coordenada Y de referencia na imagem
(xoi =         419.88) coordenada X de referencia no CCD
(yoi =         485.82) coordenada Y de referencia no CCD
(epimg =        1.6981) escala de placa da imagem (arcseg/pixel)
(epccd =         0.434) escala de placa do CCD (arcseg/pixel)
(xside =        1024.) tamanho do CCD em X (pixels)
(yside =        1021.) tamanho do CCD em Y (pixels)
(ximagem=       424.) tamanho da imagem em X (pixels)
(yimagem=       424.) tamanho da imagem em Y (pixels)
(norte =        right) Posicao do norte no CCD?
(leste =         top) Posicao do leste no CCD?
(incli =         0.) angulo dos eixos respeito do sistema equat.?
(recen =         yes) recentraliza?
(imgrefe=        04) imagem referencia (.imh)
(flist =      tmp$ref2277kh)
(flist1 =      tmp$ref2277ih)
(line =          )
(mode =          ql)

```

Figura B.10 O arquivo de parâmetros da rotina REFER.

A transformação de coordenadas precisa, entre outros parâmetros, da escala de placa da imagem DSS (**epimg**) em "/pixel, da escala de placa do campo CCD (**epccd**) em "/pixel, do tamanho em pixels do campo CCD (**xside** e **yside**), e do tamanho em pixels da imagem DSS (**ximagem** e **yimagem**). Para uma orientação correta dos vetores de polarização, as posições ('top', 'bottom', 'right' ou 'left') do Norte (**norte**) e o Leste (**leste**) no campo CCD (como aparece mostrada no SAOIMAGE ou XIMTOOL) devem ser inseridas. Se a orientação do campo CCD não coincide com o sistema equatorial, o ângulo de inclinação dos eixos pode ser inserido no parâmetro **incl**. Por outro lado, se a transformação linear apresenta defasagens nas coordenadas criadas, as posições podem ser melhoradas ativando

o parâmetro **recen**. Isto fará que sobre cada posição criada seja executada a rotina CENTER do DAOPHOTX que recalcula o centro via um algoritmo de centróide. Neste caso a imagem DSS de referência também tem que ser inserida (**imgrefer**). O arquivo de saída **file_txt**, por definição com extensão ‘txt’, guardará a informação das novas coordenadas junto com os parâmetros polarimétricos respectivos.

B.10 Rotina VECPLOT

O arquivo de parâmetros desta rotina é mostrado na Figura B.11. A rotina precisa do arquivo de saída da rotina REFER (**files_txt**). Se vários arquivos pretendem ser graficados no mesmo mapa, uma lista os contendo deve ser inserida precedida do prefixo ‘@’.

```

                                I R A F
                                Image Reduction and Analysis Facility
PACKAGE = pccdpack
TASK = vecplot

(files_t=      15+16.xy ) Arquivo de vectores: REFER (.txt)
(file_im=      ../gum) Imagem (.imh)
(file_ps=      15+16.ps) Arquivo PostScript de saida
(bin         =      1.) escala de binnagem (pixels)
(devps      =      psi_port) Device PostScript a usar
(xorig      =      1.) origen X de seccao imagem; default = 1
(yorig      =      1.) origem Y de seccao imagem; default = 1
(pvec       =      no) plotear vetores?
(posvec     =      middle) posicao do vector?
(escala     =      500.) escala para plot
(titulo     =      .) titulo?
(escalat    =      no) titulo con escala?
(pimage     =      yes) imprimir imagem?
(niveisf    =      no) niveis minimo e maximo totais?
(z1        =      2674.) nivel minimo para display?
(z2        =      9386.) nivel maximo para display?
(mapsao     = /users/antonio/sao/gray) arquivo saocmap
(typeimg    =      no) imagem negativa?
(typesta    =      yes) plotear # de estrela?
(reposic    =      no) reposiciona pos. # de estrela?
(typefon    =      large) tamanho de caracter
(pext       =      no) plotear extincao?
(file_ex    =      ) imagem de extincao
(newcont    =      newcont) parametros do newcont
(flist0     =      tmp$vec8431)
(flist1     =      15+16.xy )
(line1      =      )
(mode       =      ql)

```

Figura B.11 O arquivo de parâmetros da rotina VECPLOT.

A imagem de referência do DSS é inserida no parâmetro **file_img**. O mapa final será um arquivo *postscript* e seu nome é dado pelo parâmetro **file_ps**. Varias opções podem ser definidas para o gráfico do mapa final. Por exemplo, se somente se deseja mostrar as posições dos objetos mas não graficar os vetores de polarização, o parâmetro **pvect** deve estar ‘no’ e o parâmetro **typestar**, ‘yes’. Este é o caso dos *findings charts* dos catálogos

polarimétricos mostrados nos Apêndices C e E. O parâmetro **pimage** deve estar ‘yes’ se se deseja que a imagem de referência do DSS esteja incluída no mapa final.

B.11 Rotina FINTAB

O arquivo de parâmetros desta rotina é mostrado na Figura B.12. Em um primeiro passo, a rotina calcula as coordenadas equatoriais para todos os objetos presentes no campo dado. Para isto, precisa-se do arquivo de saída da rotina REFER (**file_txt**) e da imagem de referência do DSS (**file_img**). O cálculo de coordenadas é feito automaticamente em cada posição via a rotina RIMCURSOR que utiliza os parâmetros do *header* da imagem de referência. Depois disto, as coordenadas encontradas são complementadas à informação polarimétrica e (se houver) com os dados de magnitudes obtidos da rotina MAGNIT (**file_mg**). O nome do catálogo de saída é obtido do parâmetro **file_out**.

```

                                I R A F
                        Image Reduction and Analysis Facility
PACKAGE = pccdpack
TASK = fintab

(file_mg=      04_10s_2.mgn) arquivo MAGNIT (.mgn)
(file_tx=      04_10s_2.txt) arquivo REFER: (.txt)
(file_im=      04.imh) imagem (.imh)
(file_ou=      04_10s_2) arquivo de saida (.ftb)
(mapa =       yes) cria .txt para mapa
(imgmapa= /disc2/antonio/gum/extincao/gum.imh) imagem mapa (.imh)
(txt_map=      04_10s_2.gum) file .txt mapa
(flist1 =      )
(flist2 =      )
(mode =       ql)

```

Figura B.12 O arquivo de parâmetros da rotina FINTAB.

Apêndice C. Catálogo polarimétrico da Nuvem Escura de Musca

Este apêndice apresenta um catálogo polarimétrico da região da Nuvem Escura de Musca. Está composto de 35 tabelas e igual número de *findings charts*, um por cada campo em que foi dividida a região (ver Figura 3.3). Todos os objetos deste catálogo apresentam uma sinal-ruído de polarização maior ou igual que 5. O número total de objetos é 2497. Alguns objetos (58 em total) apresentam duas medidas polarimétricas independentes e estão indicados nos pé de página respectivos.

Em cada tabela, a primeira coluna é o número de identificação (ID) de cada objeto em cada campo. Este número indica a posição do objeto nos *findings charts*. A segunda e terceira colunas são as coordenadas equatoriais (1950). O erro estimado na posição é menor que 1 segundo de arco. A quarta e quinta coluna são os valores da polarização observada no filtro V (P_V) e seu erro respectivo (σP_V). O ângulo de polarização (θ) está na sexta coluna. Finalmente, a sétima e oitava coluna são a magnitude visual (V) e seu erro (σ_V).

Tabela C.1 Dados polarimétricos do Campo 01

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
14	12:31:42.16	-70:38:41.96	4.723	0.829	108.1	15.5639	0.4
35	12:31:58.75	-70:35:46.86	4.099	0.335	104.9	14.638	0.4
49	12:32:04.14	-70:38:37.51	3.653	0.229	108.8	12.9477	0.4
50	12:32:04.88	-70:39:14.52	3.302	0.522	95.9	15.5324	0.4
51	12:32:05.59	-70:34:47.33	4.349	0.749	104.6	16.1352	0.4001
53	12:32:06.28	-70:36:30.90	3.481	0.29	106.	15.1817	0.4
71	12:32:16.50	-70:39:39.29	3.434	0.217	103.1	12.4408	0.4
77	12:32:18.92	-70:36:30.18	3.298	0.402	101.3	15.6368	0.4
91	12:32:24.28	-70:39:22.87	3.893	0.374	90.3	15.8349	0.4
94	12:32:24.70	-70:35:15.09	3.24	0.215	109.3	11.746	0.4
99	12:32:26.11	-70:34:27.05	2.944	0.375	103.6	15.6261	0.4
106	12:32:29.07	-70:35:59.61	3.303	0.306	103.6	14.1079	0.4
112	12:32:29.86	-70:36:07.28	3.265	0.421	101.7	15.6533	0.4
124	12:32:33.51	-70:35:02.50	3.418	0.256	102.	14.7992	0.4
139	12:32:38.99	-70:35:44.98	3.144	0.186	103.2	13.2684	0.4
141	12:32:39.95	-70:39:05.57	2.685	0.426	96.1	14.7763	0.4
142	12:32:39.96	-70:37:07.49	2.113	0.276	101.	14.7527	0.4
151	12:32:43.10	-70:36:42.48	3.19	0.341	105.3	13.6776	0.4
160	12:32:44.87	-70:33:52.67	3.028	0.593	109.	15.6464	0.4
178	12:32:49.86	-70:38:24.19	3.092	0.245	100.6	13.434	0.4
186	12:32:51.21	-70:33:27.93	2.745	0.231	108.2	13.2165	0.4
199	12:32:57.29	-70:37:36.63	2.911	0.379	108.8	15.1245	0.4
201	12:32:57.37	-70:34:54.99	3.119	0.394	103.8	15.4476	0.4
203	12:32:57.39	-70:34:07.84	2.822	0.161	104.6	12.168	0.4
212	12:32:59.05	-70:38:30.41	3.156	0.19	101.6	12.5344	0.4
214	12:32:59.86	-70:34:56.46	2.892	0.428	109.4	15.2375	0.4
216	12:33:00.76	-70:37:12.29	3.101	0.209	105.1	15.6737	0.4
221	12:33:01.87	-70:38:08.42	2.731	0.409	99.5	14.9701	0.4
223	12:33:02.47	-70:34:57.04	2.957	0.364	101.5	14.4989	0.4
228	12:33:03.77	-70:35:28.67	4.256	0.653	101.5	15.5267	0.4
233	12:33:05.72	-70:39:27.11	3.35	0.164	99.4	14.3013	0.4
239	12:33:06.94	-70:37:01.11	2.427	0.355	106.5	14.1608	0.4
251	12:33:13.34	-70:38:57.10	3.505	0.417	99.6	15.191	0.4
257	12:33:14.67	-70:39:07.37	2.957	0.16	104.	10.9792	0.4
259	12:33:14.94	-70:36:05.12	3.213	0.327	99.9	14.5627	0.4
262	12:33:15.82	-70:35:34.53	4.108	0.382	98.9	15.473	0.4
269	12:33:17.04	-70:33:38.95	3.082	0.239	102.	14.1791	0.4
270	12:33:17.57	-70:37:33.13	3.212	0.175	100.9	12.6921	0.4
287	12:33:22.94	-70:34:41.28	3.915	0.443	96.5	15.8296	0.4
294	12:33:23.89	-70:33:33.55	3.168	0.293	104.9	13.275	0.4
296	12:33:24.59	-70:34:17.69	2.993	0.242	99.4	15.1112	0.4
300	12:33:26.58	-70:34:20.39	3.024	0.207	99.6	12.3614	0.4
311	12:33:30.09	-70:36:22.40	3.458	0.332	101.2	14.6166	0.4

Figura C.1 *Finding Chart* do Campo 01 centrado em $AR_{1950} = 12^h32^m28^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ36'$

Tabela C.2 Dados polarimétricos do Campo 02

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
2	12:29:06.45	-70:37:46.42	4.949	0.227	103.7	13.9756	0.4
4	12:29:11.74	-70:36:07.10	2.917	0.338	109.2	15.2158	0.4
7	12:29:23.01	-70:33:34.59	5.221	0.491	103.4	15.1793	0.4
8	12:29:23.14	-70:35:22.63	5.19	0.191	101.6	14.8053	0.4
12	12:29:34.18	-70:37:02.56	5.099	0.876	99.2	15.1994	0.4
13	12:29:34.90	-70:36:09.32	4.353	0.444	100.9	14.7223	0.4
15	12:29:36.65	-70:33:43.30	3.885	0.641	100.6	15.1933	0.4
17	12:29:39.07	-70:34:05.07	4.03	0.447	104.5	14.4924	0.4
18	12:29:40.04	-70:33:33.92	5.407	0.375	94.7	14.79	0.4
19	12:29:53.16	-70:33:55.74	6.836	0.953	105.6	15.4522	0.4
20	12:29:59.96	-70:38:37.69	4.803	0.26	113.4	15.2494	0.4
24	12:30:08.30	-70:38:19.11	4.656	0.275	105.9	15.2502	0.4
25	12:30:08.95	-70:36:10.03	4.517	0.855	105.2	15.7648	0.4
26	12:30:09.94	-70:39:01.95	4.185	0.198	99.9	15.0863	0.4
27	12:30:13.73	-70:37:11.14	4.229	0.673	104.8	15.9398	0.4001
29	12:30:21.35	-70:35:59.70	4.578	0.632	102.4	16.0726	0.4001
30	12:30:24.45	-70:35:39.95	3.866	0.217	104.8	15.2768	0.4
31	12:30:24.57	-70:37:29.49	4.17	0.104	104.6	13.5499	0.4
34	12:30:28.42	-70:39:14.24	4.709	0.197	107.9	13.8301	0.4
35	12:30:29.41	-70:36:43.86	3.365	0.317	108.4	14.0852	0.4
37	12:30:32.81	-70:35:44.84	3.887	0.127	104.5	13.8782	0.4
39	12:30:33.88	-70:38:20.33	4.434	0.117	105.9	13.4919	0.4
41	12:30:35.50	-70:39:26.94	4.905	0.611	100.1	15.7678	0.4
42	12:30:35.83	-70:35:00.43	5.061	0.574	114.2	16.1574	0.4001
43	12:30:37.54	-70:38:28.44	4.173	0.387	102.4	13.6855	0.4
44	12:30:37.92	-70:38:33.97	5.806	0.29	97.7	15.5353	0.4
47	12:30:39.54	-70:35:52.00	4.301	0.471	101.6	15.7644	0.4
50	12:30:45.27	-70:39:15.22	3.566	0.601	101.2	15.3592	0.4
51	12:30:46.41	-70:35:53.43	4.391	0.286	97.9	14.2982	0.4
52	12:30:48.17	-70:33:42.21	4.359	0.256	102.2	14.4397	0.4
53	12:30:48.70	-70:38:27.78	5.061	0.318	98.5	15.8504	0.4
55	12:30:51.61	-70:36:34.99	4.133	0.589	95.4	15.2428	0.4
60	12:30:56.47	-70:36:19.48	4.897	0.476	93.4	15.0915	0.4
61	12:30:57.66	-70:33:56.13	4.71	0.665	105.3	15.5763	0.4
66	12:31:01.32	-70:38:45.95	4.457	0.431	98.7	14.3898	0.4
68	12:31:01.30	-70:34:36.77	4.629	0.537	94.2	14.932	0.4
69	12:31:03.18	-70:35:21.11	4.123	0.119	95.9	12.41	0.4
89	12:30:31.81	-70:34:12.16	4.033	0.461	92.7	15.4022	0.4
95	12:30:47.82	-70:35:57.95	6.436	0.777	102.9	15.9998	0.4001
98	12:31:07.51	-70:36:23.07	4.212	0.14	94.7	13.8776	0.4

Figura C.2 *Finding Chart* do Campo 02 centrado em $AR_{1950} = 12^h30^m08^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ36'$

Tabela C.3 Dados polarimétricos do Campo 03

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1 ^a	12:30:59.92	-70:43:00.48	3.346	0.142	113.4	14.1842	0.4
3	12:31:02.66	-70:42:43.51	3.181	0.234	105.4	15.4807	0.4
6 ^b	12:31:03.59	-70:45:34.28	2.546	0.132	101.8	15.2672	0.4
8	12:31:03.59	-70:44:51.66	3.489	0.549	108.2	16.0631	0.4
12	12:31:05.69	-70:42:26.94	3.415	0.563	111.6	16.045	0.4001
20 ^c	12:31:09.58	-70:47:12.55	2.414	0.275	102.	14.1909	0.4
26 ^d	12:31:12.88	-70:47:12.91	2.348	0.071	99.	12.0269	0.4
31	12:31:15.13	-70:44:28.48	2.497	0.291	103.4	15.5739	0.4
36	12:31:20.07	-70:45:24.11	3.518	0.344	101.7	16.1837	0.4001
37	12:31:20.41	-70:41:04.72	3.199	0.361	117.5	15.6006	0.4
38	12:31:20.44	-70:46:50.78	2.822	0.166	110.9	15.9	0.4
45	12:31:22.60	-70:44:24.20	3.842	0.517	92.3	16.9537	0.4002
54	12:31:25.02	-70:42:43.06	2.964	0.167	108.8	13.6043	0.4
64	12:31:27.92	-70:46:01.50	2.674	0.432	100.4	14.699	0.4
65	12:31:28.05	-70:43:33.94	4.045	0.639	95.7	16.2955	0.4001
69	12:31:30.39	-70:46:32.77	5.924	0.84	96.2	17.0265	0.4002
74	12:31:33.04	-70:44:33.16	3.594	0.08	96.3	13.6726	0.4
76	12:31:33.80	-70:41:54.44	3.16	0.177	116.4	14.8267	0.4
78	12:31:34.21	-70:43:39.47	2.636	0.222	104.3	14.273	0.4
84	12:31:36.35	-70:43:07.13	2.436	0.453	95.8	15.8283	0.4
88	12:31:42.74	-70:43:39.91	3.05	0.109	111.8	14.6432	0.4
89	12:31:43.48	-70:42:51.68	3.401	0.338	112.	15.5132	0.4
91	12:31:43.52	-70:43:53.44	4.803	0.306	120.4	15.8991	0.4001
94	12:31:44.79	-70:41:24.50	3.005	0.547	108.2	15.0162	0.4
95	12:31:44.70	-70:46:06.36	3.603	0.48	98.9	16.0636	0.4
97	12:31:44.87	-70:43:49.73	2.667	0.417	106.8	15.2948	0.4
99	12:31:45.43	-70:44:47.30	4.422	0.491	105.4	15.385	0.4
104	12:31:46.88	-70:43:32.26	3.073	0.203	99.5	14.7823	0.4
112	12:31:49.57	-70:45:25.80	3.578	0.296	100.1	16.0416	0.4
114	12:31:50.92	-70:41:25.75	3.6	0.604	105.3	16.2468	0.4001
116	12:31:51.00	-70:44:03.00	3.955	0.193	103.9	14.1327	0.4
119	12:31:52.79	-70:43:22.60	2.461	0.465	102.4	15.2575	0.4
120	12:31:51.96	-70:45:31.50	3.289	0.169	95.2	14.5175	0.4
123	12:31:52.78	-70:43:22.61	2.829	0.149	106.8	12.7527	0.4
128	12:31:54.23	-70:42:42.98	4.186	0.351	108.	15.3687	0.4
132	12:31:55.06	-70:44:52.96	2.849	0.202	103.7	14.1787	0.4
134	12:31:55.22	-70:43:47.60	2.633	0.415	113.4	15.54	0.4
138	12:31:57.30	-70:41:01.79	5.161	0.983	89.7	16.4327	0.4001
144	12:31:59.93	-70:46:52.37	2.431	0.335	111.8	16.291	0.4001
150	12:32:02.86	-70:41:28.71	3.347	0.585	98.8	15.6301	0.4
151	12:32:03.00	-70:45:04.62	4.3	0.808	90.4	16.8752	0.4002
157	12:32:06.46	-70:46:35.58	3.13	0.244	96.4	15.2624	0.4
158	12:32:06.34	-70:44:48.25	3.021	0.469	90.1	15.6696	0.4
162	12:32:08.63	-70:42:04.85	3.055	0.172	105.1	13.9459	0.4
164	12:32:10.67	-70:42:45.13	3.425	0.466	99.8	15.7918	0.4
171	12:32:12.40	-70:44:32.00	3.029	0.331	114.2	15.9373	0.4
173	12:32:12.63	-70:44:24.07	3.313	0.131	107.2	14.7802	0.4
176	12:32:13.27	-70:46:23.29	6.845	1.105	102.	16.5238	0.4001
178	12:32:14.32	-70:41:20.54	2.92	0.453	94.6	14.937	0.4
184	12:32:18.07	-70:44:04.95	2.86	0.207	104.5	15.4468	0.4
187	12:32:20.12	-70:41:29.75	3.84	0.64	86.6	16.246	0.4001
192	12:32:21.07	-70:43:19.30	2.133	0.284	97.8	15.6709	0.4
193	12:32:21.23	-70:43:39.68	3.823	0.176	96.5	14.7105	0.4
194	12:32:21.74	-70:44:40.62	2.715	0.233	97.7	15.1337	0.4
195	12:32:22.29	-70:42:19.12	4.443	0.506	103.2	15.297	0.4
197	12:32:22.83	-70:42:54.85	3.259	0.469	98.	15.5084	0.4
198	12:32:23.00	-70:43:39.43	1.882	0.344	102.	15.9135	0.4
205	12:32:26.66	-70:44:37.90	3.394	0.268	101.3	15.2432	0.4
207	12:32:27.00	-70:41:08.58	4.651	0.584	99.4	16.0684	0.4001
209	12:32:27.67	-70:44:57.28	3.159	0.151	102.4	14.2155	0.4
215	12:32:28.78	-70:45:15.50	1.487	0.2	91.2	15.7374	0.4
216	12:32:29.06	-70:43:56.85	3.313	0.29	102.9	14.9383	0.4
218	12:32:29.06	-70:43:56.58	3.4	0.117	101.6	13.5676	0.4
221	12:32:29.75	-70:43:43.45	2.87	0.257	100.	14.6426	0.4
226	12:32:32.78	-70:44:43.74	3.423	0.205	105.2	15.429	0.4
227	12:32:31.44	-70:42:15.94	3.421	0.319	98.8	15.4722	0.4
228	12:32:31.99	-70:43:41.08	4.359	0.744	108.2	16.5275	0.4001
232	12:32:32.78	-70:44:43.74	3.186	0.175	101.5	13.0473	0.4
234	12:32:33.18	-70:42:56.70	3.29	0.262	107.7	15.867	0.4
249	12:32:39.02	-70:46:05.58	6.788	0.591	100.1	16.7699	0.4002
250	12:32:39.31	-70:44:31.73	3.666	0.264	98.9	14.7099	0.4
253	12:32:39.62	-70:42:60.00	4.242	0.344	96.5	15.7702	0.4
254	12:32:39.50	-70:41:36.53	3.611	0.501	101.9	15.8503	0.4
255	12:32:39.74	-70:47:11.49	3.078	0.149	103.6	13.5112	0.4
256	12:32:40.01	-70:44:17.06	3.991	0.662	93.6	16.5446	0.4001
259	12:32:40.45	-70:46:15.95	3.53	0.347	93.	16.1957	0.4001
260	12:32:40.55	-70:44:27.80	3.849	0.407	102.2	15.5267	0.4
263	12:32:41.88	-70:45:45.54	3.469	0.342	101.7	15.0571	0.4
266	12:32:43.09	-70:43:09.20	3.343	0.221	105.9	13.5826	0.4
267	12:32:43.16	-70:44:36.61	3.394	0.123	100.1	14.7456	0.4
269	12:32:43.53	-70:46:06.76	2.896	0.53	91.3	15.766	0.4
273	12:32:44.53	-70:42:05.60	3.873	0.602	101.2	16.1104	0.4
274	12:32:45.13	-70:45:12.97	3.337	0.475	99.3	16.0423	0.4001
275	12:32:45.48	-70:43:45.95	3.363	0.415	108.9	15.9105	0.4
276	12:32:45.26	-70:41:35.60	4.145	0.702	93.3	16.1604	0.4001
280	12:32:48.24	-70:44:37.02	5.218	0.418	98.7	15.004	0.4
284	12:32:49.49	-70:44:25.56	4.683	0.186	101.	15.8691	0.4
286	12:32:50.11	-70:43:07.98	4.692	0.51	98.8	16.3891	0.4001
287	12:32:51.04	-70:45:28.23	4.267	0.556	90.1	16.693	0.4001
289	12:32:51.12	-70:41:16.42	1.944	0.286	95.4	15.2067	0.4
293	12:32:52.46	-70:46:18.84	3.33	0.14	96.5	13.9564	0.4
295	12:32:52.75	-70:43:38.97	5.617	0.873	87.	16.7025	0.4002
296	12:32:53.04	-70:44:44.60	3.171	0.053	100.7	10.3535	0.4
298	12:32:53.60	-70:43:25.57	2.534	0.187	110.1	13.6636	0.4
303	12:32:54.35	-70:42:14.12	3.124	0.318	102.	15.6604	0.4
305	12:32:54.57	-70:46:00.99	3.419	0.196	93.5	15.0379	0.4
311	12:32:55.91	-70:46:20.73	4.106	0.564	112.5	15.8622	0.4
312	12:32:55.75	-70:41:22.57	3.536	0.098	104.6	11.3444	0.4
316	12:32:57.17	-70:46:49.66	4.655	0.895	112.	16.5354	0.4001
319	12:32:58.57	-70:44:21.70	2.796	0.15	102.1	14.2964	0.4
321	12:32:59.25	-70:42:30.38	2.815	0.164	103.	14.4313	0.4

Tabela C.3 — *Continuação*

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
324	12:33:00.01	-70:44:26.82	2.334	0.357	100.6	15.0018	0.4
325	12:33:00.08	-70:44:13.24	3.921	0.227	100.9	14.5397	0.4
327	12:33:01.37	-70:45:10.42	3.593	0.09	101.7	14.705	0.4
330	12:33:01.99	-70:43:27.20	3.517	0.363	97.6	14.7397	0.4
336	12:33:03.77	-70:47:07.75	3.337	0.476	103.7	15.3722	0.4
338	12:33:03.95	-70:42:05.10	2.603	0.238	102.4	15.4963	0.4

- ^a mesmo objeto na Tabela B.4 com ID = 43
^b mesmo objeto na Tabela B.4 com ID = 46
^c mesmo objeto na Tabela B.4 com ID = 53
^d mesmo objeto na Tabela B.4 com ID = 56

Figura C.3 *Finding Chart* do Campo 03 centrado em $AR_{1950} = 12^h32^m05^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ44'$

Tabela C.4 Dados polarimétricos do Campo 04

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
2	12:29:27.08	-70:46:00.10	3.983	0.081	100.4	12.6788	0.4
3	12:29:30.41	-70:44:55.52	6.191	0.593	106.9	16.0186	0.4001
7	12:29:43.38	-70:46:59.35	4.368	0.323	104.1	14.5263	0.4
9	12:29:55.06	-70:43:04.27	4.006	0.655	103.1	15.5492	0.4001
11	12:30:00.23	-70:42:48.27	4.271	0.173	103.8	13.6961	0.4
12	12:30:01.54	-70:45:13.63	3.826	0.563	107.	15.5849	0.4001
13	12:30:07.41	-70:43:54.88	3.07	0.122	96.6	14.1159	0.4
15	12:30:12.19	-70:46:58.68	3.607	0.495	109.1	15.8167	0.4001
20	12:30:26.39	-70:42:29.12	4.492	0.849	95.9	15.9289	0.4001
24	12:30:30.73	-70:41:39.93	3.989	0.152	104.2	13.202	0.4
26	12:30:34.55	-70:44:10.77	2.525	0.268	102.3	12.9848	0.4
28	12:30:38.29	-70:43:16.78	3.255	0.365	104.8	14.4527	0.4
29	12:30:39.80	-70:44:25.63	3.362	0.494	98.4	14.6506	0.4
33	12:30:46.47	-70:44:28.11	2.979	0.492	110.4	15.4515	0.4001
35	12:30:49.47	-70:45:23.39	2.744	0.219	108.2	13.0272	0.4
37	12:30:51.50	-70:45:14.28	2.737	0.052	110.4	11.901	0.4
38	12:30:53.11	-70:44:23.22	3.088	0.209	105.4	13.215	0.4
40	12:30:56.75	-70:45:44.73	2.861	0.56	115.6	15.5246	0.4001
43 ^a	12:30:59.69	-70:42:59.89	3.232	0.242	114.5	14.5583	0.4
46 ^b	12:31:03.48	-70:45:34.42	3.595	0.339	103.7	15.4609	0.4001
48	12:31:04.18	-70:47:08.30	4.297	0.726	105.4	14.7638	0.4
53 ^c	12:31:09.36	-70:47:12.39	3.156	0.189	106.2	13.7402	0.4
55	12:31:09.71	-70:47:20.26	2.601	0.158	104.8	12.6234	0.4
56 ^d	12:31:12.86	-70:47:12.63	2.403	0.1	103.	12.0881	0.4
58	12:29:09.78	-70:47:17.26	5.058	0.484	105.8	14.5368	0.4
62	12:29:53.50	-70:45:54.08	4.773	0.481	104.8	15.1585	0.4
65	12:30:02.83	-70:47:11.58	3.885	0.561	109.1	16.1863	0.4002
66	12:30:38.28	-70:41:57.51	3.626	0.685	107.8	15.59	0.4001

^a mesmo objeto na Tabela B.3 com ID = 1
^b mesmo objeto na Tabela B.3 com ID = 6
^c mesmo objeto na Tabela B.3 com ID = 20
^d mesmo objeto na Tabela B.3 com ID = 26

Figura C.4 *Finding Chart* do Campo 04 centrado em $AR_{1950} = 12^h30^m09.9^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ44'$

Tabela C.5 Dados polarimétricos do Campo 05

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
3	12:26:05.84	-70:45:33.58	3.719	0.184	104.1	14.7895	0.4
4	12:26:06.04	-70:42:56.35	3.441	0.436	115.4	15.3463	0.4
5	12:26:06.63	-70:41:45.89	3.795	0.619	100.9	15.6326	0.4
6	12:26:05.71	-70:45:33.72	3.445	0.101	100.2	15.9596	0.4
7	12:26:06.89	-70:41:34.83	3.251	0.219	105.6	14.6985	0.4
12	12:26:07.96	-70:46:35.04	4.977	0.13	105.1	16.2268	0.4001
14	12:26:08.05	-70:43:17.02	3.44	0.276	105.7	15.0147	0.4
17	12:26:09.53	-70:43:52.21	5.78	0.717	118.2	16.9011	0.4002
18	12:26:11.68	-70:41:07.31	3.397	0.492	101.4	16.2019	0.4001
21	12:26:11.73	-70:42:20.58	3.581	0.331	100.4	15.6226	0.4
22	12:26:11.72	-70:41:07.30	3.138	0.088	101.7	13.8137	0.4
23	12:26:11.76	-70:42:20.65	3.238	0.196	104.2	13.9092	0.4
27	12:26:12.94	-70:41:49.87	3.996	0.749	107.4	15.8425	0.4
29	12:26:13.60	-70:41:05.98	2.679	0.262	104.8	16.4595	0.4001
32	12:26:13.56	-70:46:48.17	5.323	0.884	105.7	16.6474	0.4001
38	12:26:15.80	-70:46:26.50	3.119	0.207	109.4	14.5709	0.4
39	12:26:16.04	-70:45:39.59	4.44	0.584	107.6	15.5848	0.4
40	12:26:16.17	-70:44:06.83	3.491	0.307	112.5	15.3297	0.4
43	12:26:18.48	-70:45:00.60	2.341	0.098	111.5	14.9268	0.4
45	12:26:19.41	-70:45:27.90	3.703	0.119	111.9	14.3924	0.4
46	12:26:19.94	-70:42:36.13	3.832	0.062	105.1	13.5284	0.4
50	12:26:22.70	-70:42:59.32	2.936	0.143	102.1	14.287	0.4
51	12:26:22.80	-70:44:39.22	3.915	0.398	112.	16.2506	0.4001
54	12:26:23.26	-70:45:17.65	4.385	0.35	102.7	15.1753	0.4
59	12:26:24.63	-70:44:42.97	3.522	0.139	104.7	12.7636	0.4
60	12:26:25.44	-70:42:14.23	3.897	0.501	108.9	15.3427	0.4
61	12:26:26.03	-70:43:46.03	3.485	0.153	102.6	14.9419	0.4
63	12:26:28.60	-70:44:41.58	3.325	0.578	102.4	16.6315	0.4001
64	12:26:28.71	-70:45:25.73	4.44	0.521	103.7	16.6366	0.4001
67	12:26:29.34	-70:47:14.41	3.883	0.398	107.3	15.7855	0.4
71	12:26:31.06	-70:42:22.48	6.831	0.625	102.8	16.496	0.4001
72	12:26:32.94	-70:41:57.36	3.493	0.689	105.3	16.624	0.4001
73	12:26:32.20	-70:47:16.18	5.015	0.218	108.6	14.5072	0.4
74	12:26:32.57	-70:44:12.97	4.175	0.182	102.2	15.1705	0.4
75	12:26:33.24	-70:45:16.07	4.778	0.301	110.5	16.1777	0.4001
77	12:26:34.67	-70:42:41.90	3.212	0.443	114.6	15.8385	0.4
78	12:26:34.65	-70:45:16.58	4.151	0.779	102.6	16.5068	0.4001
79	12:26:34.70	-70:44:41.39	3.349	0.324	103.8	15.9481	0.4
80	12:26:36.14	-70:45:02.17	3.519	0.389	114.	15.7322	0.4
81	12:26:36.29	-70:42:35.85	2.814	0.267	109.6	15.3612	0.4
83	12:26:36.78	-70:43:57.38	3.575	0.442	109.2	16.0674	0.4
85	12:26:37.91	-70:47:09.36	4.509	0.592	119.6	15.9649	0.4
87	12:26:38.55	-70:42:08.10	4.847	0.884	106.7	17.0128	0.4002
91	12:26:40.54	-70:42:39.32	3.217	0.548	118.7	16.4647	0.4001
92	12:26:40.76	-70:45:29.91	4.703	0.708	102.	16.1926	0.4001
99	12:26:46.51	-70:43:52.97	3.936	0.212	108.2	15.0794	0.4
101	12:26:47.70	-70:47:00.09	3.941	0.751	103.1	16.4815	0.4001
102	12:26:48.21	-70:47:21.96	4.471	0.763	101.5	16.26	0.4001
105	12:26:50.74	-70:41:57.09	4.019	0.203	106.9	15.8824	0.4
106	12:26:51.01	-70:45:13.69	2.766	0.291	105.	15.7603	0.4
107	12:26:51.41	-70:45:21.25	3.717	0.21	109.4	14.3772	0.4
108	12:26:53.44	-70:46:06.65	4.425	0.155	105.9	14.2512	0.4
109	12:26:54.26	-70:41:26.76	3.036	0.403	102.4	15.6141	0.4
110	12:26:56.37	-70:44:32.58	3.605	0.668	101.2	16.3467	0.4001
112	12:26:56.80	-70:43:39.51	4.997	0.867	102.7	16.6046	0.4001
113	12:26:56.94	-70:46:05.36	4.05	0.805	103.1	16.0396	0.4001
115	12:26:57.61	-70:43:12.40	3.207	0.148	108.8	15.4299	0.4
116	12:26:58.16	-70:47:04.90	5.126	0.674	100.1	16.4879	0.4001
117	12:26:58.95	-70:44:31.93	4.096	0.469	102.1	16.1857	0.4001
118	12:26:58.67	-70:42:46.74	3.259	0.206	102.6	15.4022	0.4
119	12:26:58.97	-70:44:31.40	3.624	0.423	109.2	16.5353	0.4001
121	12:26:59.64	-70:44:55.94	4.535	0.246	106.1	15.5215	0.4
122	12:27:00.03	-70:42:17.99	3.245	0.189	102.7	14.8148	0.4
124	12:27:02.33	-70:42:21.18	4.657	0.551	110.	16.1977	0.4001
126	12:27:03.49	-70:44:04.60	2.97	0.344	93.4	15.4589	0.4
127	12:27:03.72	-70:41:39.02	3.832	0.527	106.3	16.1396	0.4
131	12:27:06.38	-70:44:58.65	4.049	0.296	103.	15.5863	0.4
133	12:27:07.20	-70:45:19.56	4.316	0.045	107.4	14.3558	0.4
134	12:27:10.04	-70:42:01.33	3.346	0.323	107.2	13.6539	0.4
137	12:27:12.33	-70:46:02.02	4.461	0.188	105.4	14.5187	0.4
138	12:27:12.41	-70:41:45.51	3.49	0.275	104.8	15.434	0.4
140	12:27:14.16	-70:42:30.09	3.716	0.084	104.8	12.3791	0.4
142	12:27:17.82	-70:45:14.79	4.05	0.259	105.1	15.847	0.4
143	12:27:18.94	-70:42:21.19	3.518	0.218	105.6	15.4077	0.4
145	12:27:21.30	-70:46:53.97	4.524	0.547	112.2	16.0882	0.4
147	12:27:22.92	-70:44:04.55	4.096	0.457	101.7	15.668	0.4
151	12:27:25.04	-70:42:38.61	3.321	0.545	102.	14.2939	0.4
152	12:27:25.79	-70:44:14.28	4.327	0.47	104.	15.6065	0.4
153	12:27:26.22	-70:41:12.18	3.574	0.497	93.3	16.2567	0.4001
154	12:27:26.65	-70:43:32.71	3.861	0.075	107.3	13.5218	0.4
156	12:27:29.01	-70:43:27.89	5.616	0.636	94.6	16.728	0.4001
157	12:27:28.87	-70:44:34.79	5.42	0.122	109.4	14.5862	0.4
158	12:27:29.50	-70:43:37.07	3.935	0.165	107.1	13.4706	0.4
159	12:27:30.80	-70:41:31.23	3.436	0.182	104.9	15.2627	0.4
162	12:27:33.34	-70:44:03.43	4.699	0.324	106.7	15.9183	0.4
164	12:27:35.58	-70:42:12.58	3.76	0.45	105.9	15.5606	0.4
165	12:27:35.45	-70:44:20.65	4.467	0.475	105.3	15.5653	0.4
166	12:27:35.92	-70:42:13.07	3.611	0.227	108.6	14.1405	0.4
170	12:27:41.13	-70:41:20.88	2.775	0.194	105.7	14.2029	0.4
176	12:27:49.74	-70:43:33.89	3.804	0.572	103.9	14.291	0.4
177	12:27:51.22	-70:44:02.30	5.367	0.322	108.	15.1032	0.4
178	12:27:54.83	-70:41:13.95	3.836	0.512	96.7	16.3343	0.4001
179	12:27:55.42	-70:42:33.12	3.05	0.272	111.6	15.5911	0.4
181	12:27:56.68	-70:41:51.53	3.714	0.086	106.1	14.1045	0.4
183	12:28:00.43	-70:41:16.25	3.583	0.469	98.1	16.6434	0.4001
184	12:28:01.04	-70:43:25.22	3.974	0.144	109.	12.9973	0.4
185	12:28:03.76	-70:42:16.12	5.037	0.78	102.4	16.1695	0.4
186	12:28:04.01	-70:43:02.94	4.513	0.355	103.3	16.1633	0.4001
189	12:28:07.82	-70:41:41.09	3.652	0.23	102.1	14.8327	0.4
191	12:28:10.49	-70:41:56.99	3.891	0.449	104.5	15.9341	0.4
192	12:28:10.64	-70:41:27.51	3.991	0.661	104.1	15.7528	0.4
193	12:26:31.21	-70:43:12.47	3.427	0.233	103.9	15.8149	0.4
194	12:26:24.41	-70:42:05.28	3.69	0.644	98.8	16.2791	0.4001

Figura C.5 *Finding Chart* do Campo 05 centrado em $AR_{1950} = 12^h 27^m 12^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ 44'$

Tabela C.6 Dados polarimétricos do Campo 06

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
2	12:29:20.63	-70:54:33.61	2.784	0.356	99.2	14.6659	0.4
6	12:29:22.93	-70:50:53.84	4.115	0.567	99.3	15.3724	0.4
7	12:29:23.71	-70:55:24.60	3.016	0.247	103.8	14.4162	0.4
8	12:29:24.90	-70:50:12.45	5.675	0.948	110.3	15.6337	0.4
10	12:29:25.39	-70:52:17.86	3.139	0.342	104.	13.9044	0.4
11	12:29:25.70	-70:50:56.90	6.364	0.656	95.3	15.5452	0.4
13	12:29:25.82	-70:55:03.05	2.555	0.257	115.9	15.557	0.4
15	12:29:27.70	-70:52:36.90	3.117	0.585	106.	14.7855	0.4
16	12:29:27.86	-70:53:22.58	5.691	1.121	102.9	16.3467	0.4001
19	12:29:30.76	-70:53:48.73	3.842	0.681	105.1	15.2322	0.4
22	12:29:32.30	-70:50:19.29	5.424	0.845	116.2	16.0754	0.4001
25	12:29:39.22	-70:54:02.31	3.037	0.225	111.8	14.5575	0.4
26	12:29:39.55	-70:54:56.96	3.043	0.398	105.1	14.5734	0.4
27	12:29:39.59	-70:49:42.23	3.944	0.085	106.8	12.5323	0.4
28	12:29:40.50	-70:54:02.28	3.488	0.114	103.3	14.2459	0.4
35	12:29:49.60	-70:51:06.71	4.183	0.377	112.6	15.9869	0.4001
36	12:29:49.80	-70:51:49.81	3.798	0.435	90.4	15.2183	0.4
43	12:29:55.49	-70:54:33.92	3.206	0.277	102.3	14.8378	0.4
46	12:29:57.48	-70:53:47.06	2.208	0.307	100.9	14.6464	0.4
47	12:29:59.00	-70:55:06.98	2.876	0.546	116.7	15.7257	0.4
48	12:30:00.50	-70:55:33.29	2.336	0.241	109.9	15.1657	0.4
51	12:30:02.93	-70:54:39.16	2.298	0.116	96.1	14.0929	0.4
55	12:30:03.95	-70:51:15.47	5.525	1.044	88.9	16.46	0.4002
56	12:30:04.83	-70:55:02.15	2.345	0.154	105.2	12.8454	0.4
57	12:30:05.78	-70:51:58.60	3.703	0.399	109.	15.1149	0.4
66	12:30:08.64	-70:50:29.77	4.209	0.78	110.6	15.3786	0.4
67	12:30:09.40	-70:54:45.59	2.961	0.52	119.3	15.6392	0.4
70	12:30:10.15	-70:52:12.37	4.354	0.771	101.1	15.7376	0.4
76	12:30:12.64	-70:54:43.00	3.237	0.536	94.3	15.6505	0.4
81	12:30:17.03	-70:52:43.02	5.964	0.573	95.4	16.3356	0.4001
82	12:30:18.31	-70:55:38.05	2.357	0.127	106.1	12.2915	0.4
83	12:30:18.45	-70:51:17.76	5.648	1.099	107.1	15.7356	0.4
86	12:30:23.24	-70:51:54.69	6.147	1.139	104.5	15.7879	0.4001
98	12:30:29.25	-70:54:10.06	2.156	0.19	108.5	13.6965	0.4
105	12:30:33.55	-70:52:42.48	2.518	0.087	108.9	12.3864	0.4
106	12:30:33.72	-70:55:15.13	2.107	0.386	104.8	14.336	0.4
107	12:30:33.70	-70:50:28.45	2.786	0.347	110.6	14.2471	0.4
109	12:30:34.71	-70:50:39.99	3.308	0.534	102.2	14.8791	0.4
110	12:30:35.34	-70:53:30.45	2.453	0.415	88.8	15.1615	0.4
111	12:30:35.69	-70:54:40.37	3.15	0.623	108.4	15.4827	0.4
112	12:30:35.43	-70:49:33.78	3.274	0.075	105.	13.9761	0.4
118	12:30:39.18	-70:51:11.02	3.752	0.342	108.	15.0414	0.4
127	12:30:46.35	-70:51:15.52	3.337	0.502	104.7	15.525	0.4
129	12:30:48.26	-70:52:39.42	3.81	0.578	86.9	16.4497	0.4001
130	12:30:48.91	-70:55:12.81	4.011	0.663	105.6	15.6799	0.4
131	12:30:49.08	-70:50:59.08	3.252	0.543	96.7	15.3117	0.4
133	12:30:50.58	-70:52:37.08	2.521	0.158	104.5	15.1809	0.4
139	12:30:54.53	-70:52:12.58	5.366	0.756	108.3	16.0296	0.4001
140	12:30:55.26	-70:55:19.52	2.727	0.323	96.2	14.5611	0.4
147	12:30:58.94	-70:54:51.95	3.581	0.503	116.6	15.4531	0.4
154	12:31:01.78	-70:53:54.66	2.985	0.39	101.	15.2845	0.4
155	12:31:03.44	-70:53:40.01	3.869	0.53	106.9	15.0972	0.4
157	12:31:03.61	-70:54:13.84	3.375	0.236	103.1	14.289	0.4
159	12:31:03.44	-70:53:40.01	4.503	0.874	101.	16.2842	0.4001
161	12:31:06.02	-70:50:39.69	2.654	0.352	109.	14.4628	0.4
162	12:31:06.19	-70:49:59.47	2.464	0.081	104.2	11.1838	0.4
163	12:31:06.95	-70:54:10.24	3.711	0.232	103.6	14.7634	0.4
165	12:31:08.07	-70:51:51.30	2.505	0.178	104.	13.1097	0.4
166	12:31:09.40	-70:55:29.94	3.151	0.462	110.1	15.4771	0.4
169	12:31:10.72	-70:51:36.12	3.719	0.655	100.9	15.4623	0.4
172	12:31:14.24	-70:52:37.28	3.478	0.27	95.3	15.2828	0.4
173	12:31:14.40	-70:49:51.80	2.647	0.082	100.2	11.2408	0.4
175	12:31:15.22	-70:51:39.11	3.114	0.355	105.5	14.9265	0.4
177	12:31:15.80	-70:53:51.94	3.844	0.141	101.	13.334	0.4
180	12:31:17.02	-70:53:20.74	3.265	0.557	88.2	15.298	0.4
187	12:31:18.82	-70:53:42.94	3.837	0.381	106.2	15.089	0.4
188	12:31:20.18	-70:54:07.25	4.6	0.862	114.2	15.7767	0.4001
192	12:31:21.06	-70:51:08.39	2.715	0.416	105.2	15.0008	0.4
196	12:31:21.42	-70:52:43.07	3.902	0.461	99.2	15.4423	0.4
197	12:31:21.78	-70:53:21.61	3.866	0.154	104.8	14.5019	0.4
198	12:31:22.20	-70:54:35.82	2.688	0.457	108.2	15.2047	0.4
201	12:31:23.52	-70:51:58.49	2.651	0.491	90.3	14.8922	0.4
205	12:31:24.70	-70:55:03.18	3.146	0.445	102.8	15.3194	0.4

Figura C.6 *Finding Chart* do Campo 06 centrado em $AR_{1950} = 12^h30^m20^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ52'$

Tabela C.7 Dados polarimétricos do Campo 07

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1	12:26:39.86	-70:49:40.29	7.253	0.595	115.5	15.5992	0.4001
2	12:26:57.80	-70:52:13.59	4.963	0.251	103.3	15.69	0.4001
5	12:27:20.21	-70:55:03.52	4.6	0.699	124.	14.8692	0.4
6	12:27:20.59	-70:53:34.06	3.91	0.133	120.2	14.4943	0.4
8	12:27:28.54	-70:53:45.76	5.379	0.552	96.1	16.2146	0.4001
9	12:27:30.76	-70:53:43.43	3.234	0.052	113.	14.5064	0.4
11	12:27:35.29	-70:51:56.39	5.876	0.081	116.5	13.9833	0.4
12	12:27:42.09	-70:52:08.90	5.86	0.209	115.	15.5409	0.4
13	12:28:13.85	-70:52:37.65	4.636	0.155	110.	15.8782	0.4001
14	12:28:15.43	-70:51:08.67	3.646	0.412	107.6	14.8314	0.4
15	12:28:17.05	-70:51:19.22	4.446	0.187	132.9	16.4982	0.4002
17	12:28:24.89	-70:55:06.20	3.26	0.402	91.	16.0129	0.4001
18	12:28:30.18	-70:51:32.05	4.635	0.577	108.8	15.4034	0.4001
22	12:28:32.83	-70:54:22.76	4.083	0.057	106.5	12.2113	0.4
23	12:28:32.81	-70:51:47.29	4.372	0.084	109.2	12.9087	0.4
25	12:28:37.31	-70:54:03.37	7.704	0.724	110.5	16.3257	0.4002
26	12:28:38.05	-70:54:52.40	3.566	0.122	112.4	15.422	0.4
29	12:28:43.19	-70:53:58.15	6.392	0.13	97.8	15.8935	0.4001
33	12:28:08.94	-70:55:24.05	4.19	0.199	115.7	14.8077	0.4
35	12:28:26.24	-70:51:20.60	6.107	0.5	117.3	15.9219	0.4001
36	12:28:35.66	-70:49:31.53	4.688	0.308	105.7	16.0677	0.4001

07_05s.txt

Figura C.7 *Finding Chart* do Campo 07 centrado em $AR_{1950} = 12^h 27^m 42.3^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ 52'$

Tabela C.8 Dados polarimétricos do Campo 08

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
8	12:23:40.65	-70:49:57.25	3.824	0.4	105.3	15.3006	0.4
9	12:23:40.99	-70:50:44.84	3.295	0.306	112.8	15.3575	0.4
10	12:23:40.99	-70:53:48.48	3.671	0.248	108.5	15.8404	0.4
11	12:23:41.21	-70:50:12.89	3.656	0.226	101.9	15.1479	0.4
12	12:23:41.96	-70:51:04.89	3.59	0.159	102.8	15.3178	0.4
17	12:23:45.26	-70:54:43.74	3.428	0.429	101.2	15.8497	0.4
19	12:23:47.22	-70:53:04.99	3.232	0.465	108.1	14.8489	0.4
23	12:23:48.52	-70:54:50.90	4.134	0.209	107.7	14.2483	0.4
27	12:23:49.41	-70:53:15.76	2.99	0.206	107.9	14.2592	0.4
31	12:23:50.91	-70:52:26.74	4.632	0.421	103.3	15.4518	0.4
34	12:23:51.80	-70:50:48.85	4.084	0.674	101.2	16.7507	0.4001
40	12:23:53.96	-70:51:17.68	2.088	0.398	107.3	16.3379	0.4001
43	12:23:54.85	-70:49:19.98	4.328	0.851	100.7	16.303	0.4001
46	12:23:55.42	-70:53:57.72	3.247	0.153	106.6	13.358	0.4
47	12:23:55.63	-70:54:37.68	4.607	0.827	106.9	16.1956	0.4
55	12:24:00.44	-70:49:06.11	3.81	0.489	119.	15.8461	0.4
60	12:24:02.17	-70:54:00.64	2.776	0.552	113.3	16.3274	0.4001
64	12:24:04.05	-70:53:01.50	3.102	0.463	119.6	15.775	0.4
73	12:24:08.38	-70:49:05.89	3.313	0.135	104.9	13.8334	0.4
77	12:24:09.88	-70:50:52.43	3.444	0.244	101.5	15.9123	0.4
79	12:24:10.43	-70:55:00.06	3.906	0.172	109.6	14.3518	0.4
80	12:24:11.43	-70:50:40.31	3.247	0.187	107.6	14.4455	0.4
82	12:24:13.01	-70:52:29.46	2.7	0.427	124.6	16.358	0.4001
83	12:24:12.78	-70:51:34.30	2.698	0.38	109.9	16.1663	0.4
86	12:24:13.83	-70:50:26.43	3.138	0.233	102.	15.59	0.4
87	12:24:13.81	-70:53:56.21	2.823	0.139	111.3	13.8015	0.4
89	12:24:15.49	-70:51:41.39	3.89	0.306	106.4	15.234	0.4
93	12:24:17.40	-70:53:44.86	2.9	0.173	112.6	14.1186	0.4
96	12:24:18.75	-70:53:55.33	3.312	0.238	101.5	16.2476	0.4001
99	12:24:19.61	-70:50:48.15	2.883	0.318	109.7	15.1727	0.4
100	12:24:20.90	-70:53:40.00	3.731	0.681	105.	16.8368	0.4002
101	12:24:23.23	-70:49:43.89	3.387	0.137	108.6	13.7066	0.4
102	12:24:23.65	-70:54:01.34	3.597	0.182	107.9	13.2828	0.4
103	12:24:24.75	-70:50:18.14	2.713	0.124	106.5	13.3872	0.4
107	12:24:26.10	-70:53:13.73	2.769	0.227	106.2	14.9209	0.4
110	12:24:26.85	-70:51:02.72	3.443	0.327	102.8	15.6497	0.4
114	12:24:27.86	-70:50:15.07	2.967	0.424	114.3	15.6537	0.4
120	12:24:28.88	-70:54:36.09	3.937	0.376	110.5	14.8766	0.4
122	12:24:30.60	-70:52:00.04	3.416	0.561	110.7	15.8202	0.4
125	12:24:34.10	-70:50:17.77	3.013	0.462	110.6	16.0211	0.4
128	12:24:37.84	-70:50:15.74	3.943	0.266	105.6	14.5712	0.4
135	12:24:42.38	-70:51:34.98	3.418	0.483	107.1	16.0291	0.4
136	12:24:42.17	-70:54:57.65	5.517	0.791	103.5	16.0992	0.4
138	12:24:42.46	-70:50:38.80	4.699	0.48	109.	16.6191	0.4001
139	12:24:43.35	-70:55:03.32	4.309	0.407	109.3	15.5699	0.4
140	12:24:43.49	-70:52:07.04	2.311	0.377	114.	15.7241	0.4
141	12:24:43.55	-70:49:22.04	2.912	0.495	104.3	14.5455	0.4
142	12:24:44.75	-70:54:45.79	4.797	0.498	106.7	16.5962	0.4001
143	12:24:45.05	-70:52:52.82	3.206	0.266	106.4	15.2887	0.4
144	12:24:45.47	-70:51:18.48	3.109	0.393	111.9	16.0319	0.4
145	12:24:46.04	-70:51:08.98	3.921	0.59	107.6	15.7267	0.4
146	12:24:46.19	-70:54:37.91	3.746	0.367	107.6	15.9178	0.4
151	12:24:47.74	-70:54:29.00	4.187	0.461	109.9	16.2698	0.4001
156	12:24:48.91	-70:54:28.55	5.291	0.634	94.3	16.7319	0.4001
176	12:25:00.59	-70:55:02.48	4.519	0.621	107.5	15.7554	0.4
177	12:25:00.54	-70:54:55.11	5.284	0.545	103.9	16.3642	0.4001
178	12:25:00.74	-70:50:50.49	3.516	0.283	110.7	14.8737	0.4
179	12:25:01.27	-70:54:46.45	3.611	0.249	111.	15.1299	0.4
183	12:25:03.45	-70:51:50.41	3.418	0.28	109.1	14.7091	0.4
185	12:25:03.67	-70:55:18.10	3.967	0.217	110.1	14.7516	0.4
187	12:25:04.82	-70:49:41.97	3.626	0.714	112.4	16.6329	0.4001
188	12:25:04.88	-70:50:52.93	3.669	0.223	106.2	15.798	0.4
192	12:25:08.18	-70:53:27.37	3.402	0.259	112.4	14.928	0.4
194	12:25:08.63	-70:52:47.36	4.005	0.223	112.5	14.9989	0.4
195	12:25:10.45	-70:53:19.32	4.322	0.354	105.6	14.9949	0.4
196	12:25:11.52	-70:51:03.95	3.847	0.413	108.	15.1263	0.4
198	12:25:12.42	-70:53:15.55	3.585	0.299	115.3	14.9657	0.4
200	12:25:13.21	-70:49:03.59	3.52	0.302	108.	15.2163	0.4
205	12:25:16.69	-70:51:29.77	5.043	0.796	102.8	16.6452	0.4001
206	12:25:17.75	-70:50:58.94	3.085	0.442	102.7	16.3847	0.4001
207	12:25:18.49	-70:53:55.27	3.4	0.492	113.3	16.5782	0.4001
211	12:25:20.68	-70:52:59.43	4.345	0.534	106.5	15.6413	0.4
212	12:25:21.57	-70:49:28.77	3.603	0.519	102.7	15.454	0.4
214	12:25:22.15	-70:52:42.46	3.448	0.221	105.8	14.1048	0.4
215	12:25:22.23	-70:54:49.49	4.553	0.284	111.5	14.7282	0.4
217	12:25:24.11	-70:52:19.95	4.358	0.526	103.4	16.0858	0.4
218	12:25:24.85	-70:54:58.20	3.004	0.406	110.	15.5549	0.4
223	12:25:26.31	-70:52:55.95	4.876	0.514	108.4	15.0157	0.4
224	12:25:26.56	-70:50:36.93	3.513	0.303	106.	16.2508	0.4001
225	12:25:27.11	-70:53:16.54	3.686	0.654	113.4	15.5424	0.4
229	12:25:27.89	-70:49:30.16	3.914	0.16	103.7	14.1174	0.4
230	12:25:27.94	-70:55:11.72	5.441	0.289	114.2	14.7956	0.4
231	12:25:28.71	-70:54:03.85	4.269	0.147	107.5	14.3685	0.4
232	12:25:29.02	-70:53:23.06	3.95	0.333	105.6	14.5388	0.4
234	12:25:30.13	-70:51:07.44	3.887	0.731	106.7	15.5101	0.4
235	12:25:30.74	-70:52:59.26	3.583	0.426	101.1	15.6618	0.4
237	12:25:31.74	-70:52:52.90	5.008	0.488	104.3	15.3687	0.4
238	12:25:32.02	-70:50:59.94	4.519	0.547	107.2	15.3922	0.4
240	12:25:33.01	-70:51:27.59	4.75	0.816	108.7	16.3616	0.4001
241	12:25:33.73	-70:50:12.59	4.226	0.209	105.8	14.049	0.4
244	12:25:34.78	-70:54:26.11	4.651	0.828	113.	16.6355	0.4001
246	12:25:35.56	-70:53:20.43	4.749	0.378	106.8	15.2896	0.4
248	12:25:36.14	-70:54:00.11	4.752	0.433	105.	16.3451	0.4001
252	12:25:40.75	-70:49:13.52	5.745	0.921	111.1	15.9074	0.4
255	12:25:45.18	-70:51:45.50	3.413	0.649	106.9	15.4696	0.4
256	12:24:03.68	-70:50:59.59	4.646	0.776	114.6	16.8679	0.4002
258	12:23:57.01	-70:54:41.10	4.121	0.652	103.6	15.9512	0.4
260	12:25:10.47	-70:55:16.46	5.701	0.631	117.3	16.8101	0.4001
261	12:24:31.98	-70:53:16.52	3.816	0.694	114.9	16.819	0.4001
264	12:25:36.53	-70:51:52.73	4.213	0.583	114.5	16.1476	0.4001

Figura C.8 *Finding Chart* do Campo 08 centrado em $AR_{1950} = 12^h24^m42^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ52'$

Tabela C.9 Dados polarimétricos do Campo 09

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
2	12:26:37.41	-71:02:53.25	8.541	1.16	106.6	15.2109	0.4
3	12:26:38.52	-70:59:10.62	7.118	0.406	116.8	16.1552	0.4001
5	12:26:43.02	-70:58:18.75	2.628	0.074	117.8	15.4097	0.4
6	12:26:52.80	-71:01:14.66	5.504	0.986	116.9	15.353	0.4
7	12:26:56.79	-70:57:27.42	5.007	0.14	117.7	14.3798	0.4
9	12:26:59.82	-71:03:25.32	5.55	0.146	113.	13.5626	0.4
10	12:27:02.88	-71:00:49.95	6.544	0.145	112.5	15.4303	0.4
11	12:27:05.76	-70:59:21.04	5.172	0.187	114.9	15.5095	0.4
12	12:27:06.14	-71:01:35.13	7.03	0.644	115.7	15.645	0.4
13	12:27:07.11	-71:02:14.11	6.236	0.311	115.3	14.5749	0.4
17	12:27:14.50	-70:58:02.23	6.725	0.224	114.1	15.2323	0.4
19	12:27:16.64	-71:03:05.65	5.202	0.143	107.5	14.6912	0.4
20	12:27:25.75	-71:02:38.99	5.761	0.165	109.2	14.5055	0.4
21	12:27:27.65	-71:00:19.85	6.608	0.087	109.5	16.0521	0.4001
22	12:27:29.15	-71:01:01.93	5.259	0.114	112.2	12.9324	0.4
23	12:27:33.58	-71:02:22.26	5.456	0.262	117.7	14.8329	0.4
24	12:27:34.39	-71:00:45.89	5.067	0.27	121.6	16.4338	0.4002
25	12:27:38.38	-70:58:14.71	5.156	0.064	111.7	12.8275	0.4
26	12:27:38.82	-71:01:58.61	5.61	0.025	103.4	14.8403	0.4
29	12:27:42.99	-70:59:15.49	6.471	0.338	113.6	16.2798	0.4001
32	12:27:46.37	-71:01:56.92	4.744	0.275	113.6	14.7208	0.4
34	12:27:52.50	-71:03:24.97	4.452	0.442	126.	15.5695	0.4
36	12:27:53.72	-71:01:35.21	4.431	0.18	104.8	14.9251	0.4
37	12:27:56.21	-71:01:17.84	4.269	0.701	109.3	15.0058	0.4
39	12:28:00.48	-70:58:03.38	3.944	0.284	119.3	14.802	0.4
42	12:28:02.12	-71:01:48.55	4.149	0.139	104.9	14.1866	0.4
43	12:28:03.85	-70:57:43.83	4.676	0.121	104.9	15.5612	0.4
45	12:28:05.12	-71:00:47.21	5.225	0.821	106.9	16.2549	0.4001
46	12:28:05.28	-71:01:23.28	3.111	0.395	107.9	15.4564	0.4
47	12:28:06.97	-71:02:48.16	6.062	0.286	108.1	16.0969	0.4001
49	12:28:08.69	-71:02:59.71	4.234	0.53	110.1	14.9344	0.4
50	12:28:08.77	-71:00:55.27	3.976	0.704	110.2	15.7495	0.4001
51	12:28:09.55	-71:02:51.06	5.033	0.263	109.3	15.694	0.4001
52	12:28:12.24	-70:59:39.68	4.909	0.103	109.	15.2857	0.4
55	12:28:14.66	-71:02:48.17	3.767	0.128	108.3	14.5751	0.4
56	12:28:14.93	-70:57:18.72	3.93	0.748	111.	15.5664	0.4
60	12:28:18.83	-71:02:32.88	3.366	0.085	109.7	13.2081	0.4
68	12:28:28.13	-70:58:55.95	3.606	0.121	109.8	13.8724	0.4
69	12:28:28.05	-70:58:19.38	4.534	0.168	114.	16.0582	0.4001
71	12:28:29.44	-70:59:52.62	3.695	0.045	116.1	14.2523	0.4
72	12:28:29.45	-70:58:42.87	3.322	0.116	111.	14.3038	0.4
73	12:28:29.72	-70:57:26.50	5.442	0.07	114.5	15.5456	0.4
74	12:28:31.51	-70:57:39.50	2.773	0.112	107.8	15.2132	0.4
75	12:28:33.55	-70:58:54.77	4.855	0.926	104.7	15.7035	0.4001
79	12:28:39.21	-71:03:08.41	5.935	0.558	100.7	16.1306	0.4001
82	12:28:42.03	-71:00:02.88	5.737	0.452	101.	15.5759	0.4
83	12:28:42.15	-70:58:01.46	3.9	0.139	110.	13.7791	0.4
84	12:28:42.84	-71:03:28.49	3.573	0.064	108.	13.4252	0.4
85	12:28:42.95	-71:01:21.61	2.824	0.077	116.2	15.0291	0.4
90	12:28:44.59	-71:01:10.34	2.657	0.167	109.3	14.1546	0.4
95	12:28:09.07	-70:59:00.29	4.334	0.536	112.5	15.7212	0.4001
96	12:28:13.26	-71:01:35.10	2.72	0.48	98.7	16.242	0.4001

Figura C.9 *Finding Chart* do Campo 09 centrado em $AR_{1950} = 12^h27^m42.24^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ00'$

Tabela C.10 Dados polarimétricos do Campo 10

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1	12:24:09.71	-70:59:46.60	4.115	0.218	111.6	14.5487	0.4
2	12:24:10.99	-71:00:12.71	5.336	0.427	113.8	14.0905	0.4
3	12:24:12.67	-71:01:35.49	4.884	0.261	116.9	14.9876	0.4
5	12:24:13.46	-70:58:49.67	5.407	0.254	115.4	14.8305	0.4
6	12:24:13.51	-71:02:06.61	6.883	0.433	110.5	15.804	0.4001
8	12:24:14.67	-71:01:51.92	4.3	0.54	107.4	16.0363	0.4001
10	12:24:14.83	-70:59:01.31	4.913	0.697	114.8	15.326	0.4
13	12:24:16.30	-70:58:47.95	4.312	0.438	112.5	14.0322	0.4
16	12:24:17.04	-71:03:10.88	5.503	0.826	114.9	15.1894	0.4
23	12:24:21.42	-71:01:52.54	3.314	0.544	113.4	15.1274	0.4
24	12:24:22.26	-71:03:00.97	6.107	0.646	123.4	15.7568	0.4001
27	12:24:27.13	-70:58:58.21	4.452	0.079	111.9	12.5138	0.4
28	12:24:27.47	-71:03:11.46	5.2	0.077	114.4	12.5382	0.4
32	12:24:34.19	-71:02:59.21	4.724	0.261	101.9	14.9053	0.4
34	12:24:36.52	-70:59:14.47	4.609	0.217	113.2	13.9658	0.4
35	12:24:37.01	-71:03:20.00	6.744	1.214	116.5	15.6115	0.4001
36	12:24:41.13	-71:00:24.08	6.834	0.997	106.8	15.2746	0.4
37	12:24:45.51	-71:00:38.78	5.054	0.109	112.9	13.9692	0.4
38	12:24:48.04	-71:00:52.55	5.311	0.08	115.3	12.3046	0.4
40	12:24:52.04	-70:59:46.00	5.146	0.51	108.8	16.1677	0.4001
41	12:24:53.05	-70:57:33.87	4.302	0.443	112.5	14.7354	0.4
42	12:24:53.71	-70:58:00.34	6.016	0.168	116.9	14.6688	0.4
45	12:25:00.79	-70:57:52.31	4.213	0.556	122.	15.9679	0.4001
46	12:25:03.34	-70:58:53.21	5.552	0.084	113.7	11.2467	0.4
47	12:25:03.52	-71:00:27.48	5.199	0.122	115.5	14.6994	0.4
48	12:25:07.00	-70:59:12.18	3.917	0.129	116.9	15.3014	0.4
49	12:25:07.28	-71:01:26.99	8.107	0.913	116.9	16.0492	0.4001
50	12:25:12.78	-70:57:44.30	4.714	0.542	106.3	16.1648	0.4001
51	12:25:20.12	-70:59:30.73	5.633	0.766	117.8	15.3919	0.4
52	12:25:22.94	-70:59:34.92	6.187	0.11	115.8	12.2733	0.4
53	12:25:27.94	-70:57:19.20	5.36	0.321	113.	15.2024	0.4
54	12:26:04.88	-71:03:18.59	9.282	0.48	107.6	15.9878	0.4001
55	12:26:04.80	-71:02:19.51	5.996	1.169	119.1	16.4961	0.4002
56	12:26:15.34	-71:00:08.90	6.354	0.292	119.5	13.3598	0.4
58	12:24:23.49	-70:59:53.19	4.572	0.419	110.9	14.8786	0.4
60	12:24:38.49	-70:58:30.08	4.368	0.414	114.	14.9464	0.4
62	12:24:52.93	-71:02:25.47	7.552	0.822	119.4	15.8417	0.4001
63	12:24:56.09	-71:01:36.25	6.058	1.14	113.9	16.194	0.4002

Figura C.10 *Finding Chart* do Campo 10 centrado em $AR_{1950} = 12^h 25^m 14.7^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 00'$

Tabela C.11 Dados polarimétricos do Campo 11

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1	12:26:07.27	-71:05:17.68	4.427	0.359	123.8	15.2022	0.4
2 ^a	12:26:09.63	-71:05:52.07	4.975	0.281	108.9	15.0992	0.4
3	12:26:09.82	-71:09:09.23	4.29	0.762	114.4	15.9073	0.4001
4	12:26:09.98	-71:07:47.39	3.022	0.543	91.2	16.1593	0.4001
5	12:26:10.53	-71:06:00.23	3.103	0.573	106.9	16.4436	0.4002
7	12:26:13.08	-71:09:14.02	4.556	0.352	102.8	15.9832	0.4001
9	12:26:19.43	-71:06:27.73	4.94	0.171	106.8	13.794	0.4
12	12:26:23.34	-71:08:01.00	4.682	0.765	108.	16.5539	0.4002
14	12:26:25.82	-71:08:38.34	5.428	0.205	102.1	15.2915	0.4
15	12:26:26.27	-71:10:04.19	3.651	0.512	102.8	14.783	0.4
16	12:26:28.19	-71:10:39.40	3.466	0.681	116.7	15.2747	0.4
18	12:26:30.46	-71:09:16.70	4.647	0.91	107.1	16.5064	0.4002
22	12:26:32.97	-71:09:12.67	4.872	0.889	99.6	15.51	0.4
25	12:26:35.70	-71:11:00.24	3.524	0.197	96.6	14.3381	0.4
28	12:26:43.71	-71:09:55.31	2.811	0.189	104.4	14.6193	0.4
29	12:26:44.12	-71:10:39.62	2.758	0.489	95.1	16.0931	0.4001
32	12:26:46.17	-71:09:10.94	4.817	0.386	104.6	15.641	0.4
33	12:26:49.75	-71:09:40.10	2.778	0.481	94.7	15.6132	0.4
34	12:26:52.56	-71:07:11.74	4.499	0.213	110.4	14.8352	0.4
35	12:26:53.70	-71:09:24.81	3.934	0.734	121.1	16.2844	0.4001
36	12:26:55.08	-71:07:36.35	4.268	0.247	108.1	15.4066	0.4
40	12:26:57.85	-71:05:35.70	6.915	0.364	104.7	15.7001	0.4
42	12:27:01.33	-71:05:04.62	7.272	0.182	109.	15.9669	0.4001
43	12:27:04.11	-71:05:27.12	5.794	0.855	108.	16.5847	0.4002
44	12:27:05.59	-71:10:58.26	4.8	0.469	101.5	15.8916	0.4001
45	12:27:07.38	-71:09:07.80	4.676	0.22	103.6	15.23	0.4
48	12:27:09.15	-71:09:59.45	4.42	0.4	105.8	14.9169	0.4
49	12:27:09.43	-71:11:00.24	3.474	0.197	100.4	14.4835	0.4
55	12:27:14.34	-71:06:30.24	4.427	0.389	110.3	15.522	0.4
57	12:27:17.34	-71:09:03.88	4.841	0.406	103.5	15.5993	0.4
58	12:27:17.57	-71:08:33.24	4.458	0.703	99.4	15.9387	0.4001
59	12:27:18.49	-71:05:25.31	4.543	0.172	108.4	14.3402	0.4
60	12:27:19.23	-71:10:20.62	4.189	0.783	107.2	15.8626	0.4001
63	12:27:22.64	-71:10:21.78	3.538	0.458	97.4	14.6423	0.4
66	12:27:23.73	-71:09:46.93	3.787	0.734	99.4	15.0344	0.4
68	12:27:26.70	-71:08:21.88	3.291	0.103	104.4	12.9323	0.4
71	12:27:29.11	-71:06:29.19	4.422	0.257	106.1	15.7511	0.4001
72	12:27:30.05	-71:05:44.11	6.173	0.641	109.	15.4515	0.4
75	12:27:32.10	-71:06:52.39	5.745	0.646	118.5	15.5205	0.4
78	12:27:32.42	-71:08:16.55	3.088	0.11	106.1	15.0984	0.4
84	12:27:39.50	-71:10:47.94	3.573	0.654	111.	16.4532	0.4002
86	12:27:42.34	-71:08:14.96	3.62	0.065	106.9	10.6031	0.4
87	12:27:42.29	-71:10:58.94	4.48	0.607	109.6	15.8797	0.4001
88	12:27:42.35	-71:10:19.41	4.342	0.657	99.5	15.2909	0.4
92	12:27:46.00	-71:05:19.97	4.793	0.628	108.	15.7982	0.4
94	12:27:46.44	-71:09:04.37	4.723	0.689	102.	15.2872	0.4
95	12:27:46.73	-71:06:02.09	2.762	0.279	103.6	14.3075	0.4
97	12:27:47.92	-71:08:06.28	3.51	0.578	103.7	15.3084	0.4
99	12:27:49.16	-71:05:49.14	4.039	0.484	104.4	15.972	0.4001
100	12:27:50.05	-71:07:34.56	3.679	0.145	111.6	14.6678	0.4
101	12:27:50.24	-71:09:21.44	3.71	0.079	102.4	12.3168	0.4
104	12:27:51.95	-71:08:51.87	4.365	0.538	106.1	15.8141	0.4001
105	12:27:52.42	-71:06:27.73	4.295	0.255	109.3	15.2045	0.4
106	12:27:52.87	-71:09:14.35	3.462	0.211	104.8	15.1628	0.4
108	12:27:54.61	-71:08:40.22	3.647	0.422	103.4	14.9967	0.4
111	12:27:58.15	-71:10:22.63	4.246	0.257	99.9	14.835	0.4
112	12:27:58.89	-71:07:17.18	3.696	0.137	110.4	14.4027	0.4
113	12:27:59.10	-71:07:19.69	4.031	0.161	108.1	13.9321	0.4
114	12:28:00.03	-71:09:47.37	3.615	0.696	118.1	16.0847	0.4001
118	12:28:00.82	-71:06:00.62	2.996	0.33	100.7	14.6414	0.4
119	12:28:01.17	-71:07:10.11	3.934	0.431	108.6	16.0248	0.4001
121	12:28:02.69	-71:09:30.93	4.179	0.294	107.	14.9162	0.4
122	12:28:03.20	-71:08:37.93	4.615	0.858	103.2	16.5485	0.4002
124	12:28:03.39	-71:05:43.56	3.097	0.372	120.9	14.9212	0.4
126	12:28:06.18	-71:11:19.86	4.381	0.573	103.2	15.8125	0.4
127	12:28:07.11	-71:08:49.19	3.366	0.472	109.8	14.9794	0.4
128	12:28:07.41	-71:06:58.30	3.527	0.098	105.7	14.058	0.4
129	12:28:07.76	-71:06:20.05	3.466	0.2	107.7	14.1629	0.4
133	12:28:11.42	-71:05:07.84	3.627	0.382	111.	15.4791	0.4
135	12:28:14.08	-71:05:43.41	3.396	0.625	98.7	16.432	0.4001
141	12:26:24.94	-71:10:06.21	4.836	0.843	114.9	16.5183	0.4002
149	12:27:21.30	-71:06:07.13	7.185	0.296	101.3	15.7007	0.4001
151	12:27:53.87	-71:10:50.89	5.239	0.538	103.2	15.4611	0.4

^a mesmo objeto na Tabela B.12 com ID = 61

Figura C.11 *Finding Chart* do Campo 11 centrado em $AR_{1950} = 12^h 27^m 10^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 08'$

Tabela C.12 Dados polarimétricos do Campo 12

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
2	12:24:13.53	-71:06:15.72	5.791	0.522	128.1	16.3062	0.4001
5	12:24:23.33	-71:09:02.51	8.127	0.473	120.9	15.6204	0.4
9	12:24:46.49	-71:08:55.46	6.433	0.738	136.	16.1027	0.4001
10	12:24:47.34	-71:11:35.09	6.523	0.299	123.4	14.0712	0.4
13	12:24:50.61	-71:10:17.91	6.758	0.322	129.5	15.593	0.4
15	12:24:56.04	-71:08:47.11	6.792	0.378	121.8	14.4734	0.4
16	12:24:58.42	-71:09:34.36	5.996	0.233	123.4	10.8343	0.4
17	12:24:58.72	-71:10:09.20	5.369	0.389	124.8	15.0582	0.4
18	12:25:02.61	-71:08:40.38	5.519	0.771	126.8	15.9964	0.4
20	12:25:04.22	-71:09:38.35	5.67	0.697	128.9	16.9808	0.4002
24	12:25:14.06	-71:08:16.81	6.647	0.641	122.5	15.2497	0.4
26	12:25:19.54	-71:10:26.03	5.691	1.02	116.	17.2578	0.4003
29	12:25:27.09	-71:09:01.91	5.116	0.57	126.3	16.4983	0.4001
31	12:25:33.08	-71:10:59.76	4.53	0.459	119.8	14.9718	0.4
33	12:25:36.95	-71:08:10.91	6.356	0.362	120.1	13.5328	0.4
41	12:25:47.51	-71:08:08.21	6.523	0.692	123.9	16.6714	0.4001
42	12:25:48.79	-71:09:46.75	7.972	0.595	127.6	17.1284	0.4002
48	12:25:59.64	-71:10:03.50	5.252	0.68	114.9	15.7283	0.4
53	12:26:03.38	-71:07:09.90	4.491	0.254	115.7	12.2956	0.4
55	12:26:04.71	-71:09:15.83	5.903	1.134	118.	16.9549	0.4002
61 ^a	12:26:09.67	-71:05:52.12	5.534	0.474	113.	14.955	0.4
77	12:25:57.78	-71:09:47.70	6.296	0.532	117.9	16.0788	0.4001

^a mesmo objeto na Tabela B.11 com ID = 2

Figura C.12 *Finding Chart* do Campo 12 centrado em $AR_{1950} = 12^h 25^m 12^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 08'$

Tabela C.13 Dados polarimétricos do Campo 13

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
3	12:21:14.38	-71:06:39.38	3.086	0.162	109.5	14.8073	0.4
4	12:21:14.76	-71:10:03.42	5.096	0.853	109.6	16.9005	0.4002
13	12:21:20.35	-71:06:39.47	4.285	0.24	108.	15.5239	0.4
16	12:21:21.31	-71:05:07.72	4.075	0.431	106.1	16.1498	0.4001
17	12:21:21.69	-71:07:12.18	4.221	0.701	120.5	15.8654	0.4
23	12:21:22.42	-71:07:53.07	4.973	0.353	111.8	16.1683	0.4001
26	12:21:23.68	-71:10:43.64	5.498	0.328	112.2	14.8247	0.4
27	12:21:24.57	-71:09:36.67	8.371	1.316	115.4	16.9825	0.4002
28	12:21:24.99	-71:10:50.97	4.102	0.74	122.	16.3197	0.4001
29	12:21:25.83	-71:07:01.75	3.932	0.06	110.9	12.5437	0.4
33	12:21:27.06	-71:11:02.66	6.007	0.423	110.5	15.8225	0.4
35	12:21:28.23	-71:09:56.87	3.54	0.579	119.3	14.9306	0.4
38	12:21:29.90	-71:07:42.66	3.8	0.527	114.3	15.2785	0.4
41	12:21:31.52	-71:06:06.26	5.459	0.331	111.6	15.5268	0.4
42	12:21:31.78	-71:08:16.86	3.651	0.222	108.1	14.7219	0.4
45	12:21:32.87	-71:08:22.79	4.58	0.342	107.7	15.8047	0.4
46	12:21:33.67	-71:10:17.14	5.673	0.054	113.	12.0821	0.4
47	12:21:34.21	-71:11:13.72	5.934	0.058	110.9	14.2558	0.4
51	12:21:38.41	-71:09:12.84	4.898	0.442	109.8	16.0654	0.4
52	12:21:40.10	-71:08:22.22	4.26	0.065	112.1	11.9635	0.4
53	12:21:41.77	-71:08:55.75	5.936	0.814	106.9	16.4321	0.4001
54	12:21:40.51	-71:05:58.99	8.56	1.09	108.2	16.9512	0.4002
55	12:21:41.35	-71:06:17.75	5.298	0.501	112.4	14.9004	0.4
56	12:21:41.77	-71:08:55.75	5.697	0.651	107.2	16.2841	0.4001
57	12:21:41.66	-71:11:19.70	4.706	0.125	112.6	14.7142	0.4
61	12:21:45.59	-71:08:24.93	5.396	0.423	107.4	16.1207	0.4001
64	12:21:47.26	-71:06:09.97	5.447	0.341	113.9	14.7247	0.4
65	12:21:47.22	-71:06:27.86	5.357	0.351	115.1	15.4299	0.4
66	12:21:47.52	-71:08:13.09	4.467	0.049	112.7	13.8222	0.4
72	12:21:51.24	-71:07:52.97	5.531	0.623	105.4	15.8244	0.4
73	12:21:51.73	-71:06:58.71	5.06	0.527	115.9	16.1079	0.4001
75	12:21:51.83	-71:08:33.98	4.402	0.104	111.	15.2892	0.4
78	12:21:52.41	-71:10:05.63	3.891	0.221	111.9	15.5205	0.4
79	12:21:52.84	-71:05:45.93	4.989	0.223	106.7	15.6307	0.4
80	12:21:53.15	-71:09:22.48	7.714	0.692	100.1	16.9889	0.4002
82	12:21:54.41	-71:08:20.06	6.22	0.174	112.9	15.0778	0.4
83	12:21:55.54	-71:09:10.43	4.271	0.395	109.5	15.2951	0.4
84	12:21:57.33	-71:09:23.25	4.785	0.138	111.1	14.5926	0.4
86	12:21:58.55	-71:05:05.04	4.762	0.359	116.6	15.7332	0.4
90	12:22:00.43	-71:09:24.72	6.194	1.225	109.7	16.8261	0.4002
91	12:22:00.48	-71:07:20.33	5.097	0.826	113.2	16.3075	0.4001
92	12:22:01.08	-71:06:40.36	3.035	0.32	111.5	15.3421	0.4
93	12:22:01.59	-71:06:18.25	3.45	0.595	111.2	15.7411	0.4
94	12:22:04.03	-71:05:13.53	3.152	0.527	120.6	16.2767	0.4001
96	12:22:05.49	-71:05:13.55	4.102	0.214	108.3	14.6205	0.4
97	12:22:05.46	-71:10:42.57	5.621	0.707	103.3	15.8637	0.4
98	12:22:05.74	-71:08:26.40	4.697	0.146	110.2	13.9407	0.4
99	12:22:05.70	-71:07:16.99	4.876	0.531	102.8	16.4354	0.4001
100	12:22:07.16	-71:09:12.16	4.857	0.318	111.2	15.5849	0.4
101	12:22:07.41	-71:10:26.25	4.254	0.2	112.	14.8641	0.4
102	12:22:10.08	-71:09:42.61	4.702	0.392	117.	15.6369	0.4
103	12:22:10.78	-71:06:28.40	5.107	0.866	109.5	15.7502	0.4
104	12:22:11.19	-71:08:11.64	4.951	0.756	116.4	16.7581	0.4002
106	12:22:10.91	-71:10:56.63	5.081	0.909	109.9	15.6736	0.4
107	12:22:11.43	-71:08:11.76	3.793	0.199	113.2	16.2172	0.4001
111	12:22:13.04	-71:08:15.34	5.293	0.212	111.9	15.4334	0.4
113	12:22:14.76	-71:05:43.45	5.333	0.51	107.3	15.957	0.4
114	12:22:14.85	-71:07:22.40	5.182	0.195	115.8	15.589	0.4
115	12:22:14.80	-71:06:14.86	4.498	0.34	113.9	15.1346	0.4
117	12:22:17.40	-71:09:21.30	5.626	0.872	108.5	16.6259	0.4001
120	12:22:19.88	-71:06:17.69	3.748	0.638	119.	16.7072	0.4001
124	12:22:20.93	-71:06:31.03	4.34	0.075	111.7	12.6793	0.4
125	12:22:20.66	-71:10:26.85	5.509	0.292	112.8	14.6051	0.4
127	12:22:21.91	-71:08:08.02	5.16	0.057	110.9	12.6849	0.4
128	12:22:22.85	-71:09:13.00	5.236	0.635	110.1	16.2969	0.4001
129	12:22:23.29	-71:05:34.36	4.775	0.316	112.4	15.9779	0.4
130	12:22:23.34	-71:10:28.88	5.173	0.45	108.2	15.5306	0.4
131	12:22:24.59	-71:07:30.41	5.462	0.138	110.4	15.3844	0.4
134	12:22:25.42	-71:07:44.94	4.565	0.577	115.2	15.6745	0.4
135	12:22:26.17	-71:05:35.90	4.841	0.285	108.9	15.0241	0.4
137	12:22:27.55	-71:09:43.69	6.996	0.916	103.2	15.9448	0.4
138	12:22:27.58	-71:07:19.22	5.866	0.583	114.3	16.0548	0.4001
140	12:22:29.24	-71:06:21.61	4.225	0.443	107.2	16.0392	0.4
142	12:22:30.57	-71:06:54.22	7.749	0.779	120.6	16.5355	0.4001
144	12:22:30.48	-71:10:11.30	5.715	0.278	105.9	15.3336	0.4
145	12:22:31.02	-71:07:58.69	5.641	0.66	112.5	15.8833	0.4
146	12:22:31.38	-71:10:58.82	7.763	0.922	97.1	16.4603	0.4001
152	12:22:33.78	-71:08:32.23	5.337	0.576	115.5	15.9664	0.4
154	12:22:34.42	-71:08:51.83	5.502	0.245	113.7	15.6157	0.4
155	12:22:35.11	-71:09:09.49	4.914	0.16	110.8	13.1565	0.4
156	12:22:35.89	-71:07:22.67	5.199	0.801	106.1	16.2299	0.4001
158	12:22:39.10	-71:10:49.63	5.416	0.183	113.5	15.1611	0.4
159	12:22:42.18	-71:11:18.52	5.191	0.874	108.7	16.1987	0.4001
160	12:22:42.69	-71:07:45.66	4.642	0.489	114.1	16.0999	0.4
161	12:22:43.29	-71:05:27.20	4.776	0.868	105.3	16.2342	0.4001
162	12:22:43.18	-71:06:59.10	5.314	0.485	111.4	15.3728	0.4
163	12:22:44.93	-71:08:04.42	6.572	0.916	113.7	16.0651	0.4001
164	12:22:45.07	-71:07:18.78	7.894	1.119	107.3	16.428	0.4001
166	12:22:46.04	-71:08:35.76	5.104	0.219	110.7	15.4648	0.4
167	12:22:46.36	-71:05:27.30	6.067	0.694	96.8	14.7361	0.4
168	12:22:47.56	-71:06:38.76	5.753	0.563	102.5	16.6139	0.4001
169	12:22:48.45	-71:07:13.45	6.427	0.23	111.1	13.9881	0.4
170	12:22:49.33	-71:11:24.50	6.504	0.417	109.3	14.9545	0.4
171	12:22:50.28	-71:06:23.12	7.793	0.878	115.7	16.6846	0.4001
172	12:22:50.59	-71:08:12.97	4.412	0.606	106.7	16.5929	0.4001
173	12:22:50.49	-71:05:04.75	4.814	0.07	108.3	12.8028	0.4
177	12:22:52.42	-71:05:33.76	3.61	0.307	109.5	14.8605	0.4
178	12:22:53.65	-71:09:54.92	5.44	0.328	114.8	16.1718	0.4001
180	12:22:55.06	-71:09:54.92	6.275	0.299	112.5	16.1645	0.4001
181	12:22:55.61	-71:07:57.44	6.245	0.69	103.	16.9224	0.4002
182	12:22:56.03	-71:06:56.79	6.234	0.11	113.1	13.8146	0.4
185	12:22:58.48	-71:05:26.64	4.476	0.443	108.6	16.0973	0.4

Tabela C.13 — *Continuação*

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
187	12:22:59.35	-71:06:05.46	4.714	0.563	115.6	15.7134	0.4
190	12:23:01.07	-71:08:21.08	5.703	0.088	112.6	13.3721	0.4
194	12:23:05.33	-71:07:32.17	7.998	1.089	109.9	16.4842	0.4001
197	12:23:08.38	-71:06:21.56	5.126	0.275	110.5	15.366	0.4
200	12:23:10.20	-71:09:19.53	6.4	0.207	113.	14.4864	0.4
201	12:23:13.04	-71:09:46.46	6.035	0.691	113.5	16.4619	0.4001
202	12:23:14.25	-71:05:23.04	4.529	0.345	109.3	14.8431	0.4
203	12:23:14.75	-71:07:12.46	6.428	1.199	111.5	14.7984	0.4
204	12:23:16.59	-71:10:31.63	5.328	0.797	107.8	16.6728	0.4001
207	12:23:18.81	-71:05:38.52	4.451	0.466	113.5	16.1424	0.4
210	12:23:20.78	-71:06:49.27	5.349	0.273	111.2	14.7626	0.4
221	12:22:13.06	-71:08:21.86	5.592	0.896	113.2	14.4969	0.4
222	12:21:49.66	-71:10:18.69	5.45	0.806	114.3	16.5245	0.4001

Figura C.13 *Finding Chart* do Campo 13 centrado em $AR_{1950} = 12^h22^m15^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ08'$

Tabela C.14 Dados polarimétricos do Campo 14

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1	12:23:51.64	-71:17:08.55	6.251	0.856	116.9	16.4791	0.4001
3	12:24:00.82	-71:15:50.15	7.368	0.505	114.8	15.0376	0.4
6	12:24:16.60	-71:16:10.90	7.001	1.001	114.1	15.9453	0.4001
9	12:24:19.25	-71:13:16.94	6.909	0.228	117.3	15.5548	0.4
11	12:24:20.84	-71:17:09.60	6.658	1.012	123.4	16.132	0.4001
12	12:24:21.13	-71:19:15.33	7.588	0.955	104.1	16.1272	0.4001
13	12:24:21.49	-71:15:09.46	0.465	0.038	134.5	11.5225	0.4
15	12:24:22.69	-71:13:50.87	7.512	0.373	113.7	15.561	0.4
16	12:24:25.49	-71:17:10.92	6.206	0.694	111.9	15.3278	0.4
19	12:24:31.48	-71:13:54.37	7.026	0.745	111.4	15.3246	0.4
20	12:24:32.10	-71:17:38.20	5.385	0.713	110.3	16.0323	0.4001
22	12:24:34.65	-71:18:54.77	5.921	1.085	113.2	16.1754	0.4001
24	12:24:36.15	-71:18:30.33	5.248	0.347	112.2	15.8632	0.4
26	12:24:36.71	-71:15:05.97	6.127	0.383	119.2	16.4048	0.4001
29	12:24:38.51	-71:16:00.23	5.697	0.856	111.9	16.1269	0.4001
33	12:24:42.50	-71:19:14.64	5.496	0.119	108.1	14.1555	0.4
35	12:24:46.28	-71:16:38.26	5.361	0.525	106.6	16.1408	0.4001
36	12:24:46.65	-71:18:58.21	5.266	0.322	108.2	16.126	0.4001
37	12:24:47.11	-71:18:42.85	5.789	0.383	107.1	14.9608	0.4
43	12:24:53.33	-71:18:45.26	4.656	0.195	104.	14.2896	0.4
44	12:24:53.59	-71:12:59.85	6.04	0.39	117.4	15.3992	0.4
45	12:24:54.33	-71:16:49.29	7.812	0.567	113.	15.4922	0.4
46	12:24:55.21	-71:15:02.71	5.199	0.097	106.9	11.2775	0.4
48	12:24:56.16	-71:16:37.41	4.602	0.639	111.6	15.9704	0.4
50	12:24:56.27	-71:19:15.50	5.305	0.053	107.9	14.6539	0.4
54	12:25:03.44	-71:13:59.32	5.285	0.311	110.	14.793	0.4
55	12:25:03.60	-71:17:11.81	5.211	0.455	103.4	15.7425	0.4
56	12:25:03.77	-71:19:04.80	6.507	0.578	106.3	15.6071	0.4
57	12:25:05.28	-71:17:58.29	4.132	0.273	103.7	15.3894	0.4
58	12:25:05.54	-71:15:19.83	5.111	0.646	98.1	16.337	0.4001
59	12:25:05.67	-71:17:21.00	5.497	0.322	105.9	14.1982	0.4
60	12:25:05.95	-71:13:26.82	5.162	0.72	121.9	16.3165	0.4001
62	12:25:07.09	-71:16:24.19	6.686	1.152	108.4	16.7827	0.4002
63	12:25:07.44	-71:16:12.68	4.263	0.269	104.9	15.9296	0.4001
64	12:25:08.04	-71:17:33.57	6.243	1.073	111.7	16.3493	0.4001
67	12:25:13.07	-71:16:31.78	4.754	0.32	107.5	14.8641	0.4
69	12:25:16.23	-71:17:41.54	4.836	0.319	95.6	15.9885	0.4
70	12:25:16.40	-71:18:27.83	2.902	0.467	112.	15.3764	0.4
71	12:25:17.78	-71:17:24.69	5.124	0.243	104.2	14.2742	0.4
74	12:25:20.30	-71:13:39.13	5.03	0.521	109.	16.1596	0.4001
79	12:25:23.38	-71:14:17.94	4.84	0.819	110.1	15.8895	0.4
80	12:25:23.50	-71:18:22.74	4.545	0.13	103.3	14.0701	0.4
81	12:25:24.08	-71:18:37.65	4.665	0.373	101.8	14.6633	0.4
83	12:25:26.18	-71:17:26.64	4.514	0.59	101.9	15.6498	0.4
85	12:25:26.60	-71:18:01.23	4.748	0.143	105.6	13.8971	0.4
87	12:25:28.90	-71:16:08.99	4.491	0.545	108.	16.1922	0.4001
89	12:25:29.73	-71:14:13.70	5.152	0.168	112.8	14.8314	0.4
90	12:25:29.66	-71:19:08.78	4.064	0.772	109.5	15.9156	0.4001
92	12:25:29.93	-71:16:28.62	4.952	0.586	109.5	16.5908	0.4002
95	12:25:33.20	-71:15:46.85	5.022	0.568	100.9	15.6183	0.4
96	12:25:34.05	-71:14:46.43	5.676	0.767	112.8	15.6409	0.4
101	12:25:36.31	-71:18:38.47	4.63	0.361	102.1	14.9778	0.4
102	12:25:36.65	-71:17:57.42	4.556	0.354	101.9	15.3729	0.4
104	12:25:36.78	-71:15:35.37	4.89	0.385	109.6	16.3822	0.4001
105	12:25:39.42	-71:16:57.21	7.151	0.615	114.	16.5204	0.4001
115	12:25:47.60	-71:17:12.77	3.952	0.086	102.	13.7129	0.4
117	12:25:49.44	-71:14:54.65	5.178	0.528	100.3	15.9751	0.4001
118	12:25:49.30	-71:17:30.87	4.519	0.182	101.6	14.8736	0.4
119	12:25:50.51	-71:19:13.23	5.454	0.472	102.4	16.1966	0.4001
121	12:23:55.14	-71:17:31.60	7.038	1.21	111.1	16.7414	0.4002
129	12:25:33.81	-71:13:36.85	6.024	0.691	106.5	16.7425	0.4002

Figura C.14 *Finding Chart* do Campo 14 centrado em $AR_{1950} = 12^h 24^m 48^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 16'$

Tabela C.15 Dados polarimétricos do Campo 15

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
3	12:21:45.11	-71:17:00.85	7.938	1.225	112.4	15.5169	0.4001
6	12:21:50.11	-71:18:50.89	6.586	0.154	107.9	12.0527	0.4
7	12:21:50.88	-71:13:25.02	7.117	1.03	123.3	15.9876	0.4002
9	12:21:51.26	-71:18:42.17	6.707	0.13	110.	11.9	0.4
12	12:21:55.98	-71:16:13.55	5.901	0.389	108.6	14.8239	0.4
17	12:22:01.95	-71:14:31.91	6.906	0.654	117.	14.9883	0.4
18	12:22:01.77	-71:14:02.96	6.773	0.292	115.3	14.2547	0.4
22	12:22:03.20	-71:18:17.66	6.732	0.633	117.8	15.1405	0.4
27	12:22:05.89	-71:14:05.79	7.132	0.955	122.8	15.6413	0.4001
32	12:22:11.79	-71:17:53.72	9.381	1.204	117.2	15.487	0.4001
34	12:22:16.39	-71:13:19.94	7.14	0.497	117.8	14.957	0.4
38	12:22:21.62	-71:17:26.43	7.079	0.585	108.1	15.174	0.4
45	12:22:34.85	-71:16:42.80	7.694	1.081	118.3	15.6331	0.4001
51	12:22:37.68	-71:19:07.80	7.364	0.389	119.3	14.1438	0.4
52	12:22:40.27	-71:18:12.30	7.736	0.213	116.3	13.9856	0.4
59	12:22:47.11	-71:17:57.36	8.392	0.216	115.3	13.2488	0.4
60	12:22:47.77	-71:18:57.27	7.761	0.248	114.5	14.1426	0.4
63	12:22:55.58	-71:16:01.73	7.968	0.956	118.3	15.4063	0.4001
68	12:23:06.41	-71:14:53.83	8.405	0.568	113.	14.3553	0.4
70	12:23:10.97	-71:18:01.55	8.801	1.177	119.5	15.3509	0.4001
72	12:23:13.01	-71:14:11.70	8.691	0.669	118.2	15.175	0.4001
73	12:23:19.45	-71:19:05.17	6.1	0.503	114.4	14.5568	0.4
74	12:23:20.00	-71:18:18.86	6.042	0.387	116.6	15.3547	0.4001
77	12:23:38.22	-71:17:26.26	7.788	0.627	118.5	14.295	0.4

Figura C.15 *Finding Chart* do Campo 15 centrado em $AR_{1950} = 12^h 22^m 44^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 16'$

Tabela C.16 Dados polarimétricos do Campo 16

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
5	12:23:51.83	-71:26:40.19	5.088	0.775	100.3	16.2605	0.4001
9	12:23:54.36	-71:26:47.57	5.912	0.416	104.5	16.0631	0.4
10	12:23:54.74	-71:21:52.19	5.216	0.976	104.6	16.8016	0.4001
13 ^a	12:23:55.77	-71:22:07.68	5.529	0.411	107.9	15.8192	0.4
14	12:23:55.61	-71:23:56.03	6.458	0.436	109.8	16.0831	0.4
16	12:23:57.08	-71:24:01.81	4.962	0.856	113.3	16.6254	0.4001
19 ^b	12:23:57.93	-71:21:58.76	6.046	0.246	108.1	13.9987	0.4
25	12:24:01.25	-71:24:53.73	4.134	0.462	107.1	16.2924	0.4001
27	12:24:02.35	-71:25:13.02	4.478	0.466	114.6	16.4622	0.4001
28	12:24:02.86	-71:22:04.13	4.936	0.755	100.7	16.4521	0.4001
30	12:24:02.85	-71:23:07.51	5.656	0.944	105.5	16.3134	0.4001
34	12:24:06.66	-71:23:12.61	6.083	0.405	107.1	14.5033	0.4
35	12:24:07.03	-71:22:58.89	5.395	0.143	109.9	13.5386	0.4
36	12:24:06.86	-71:27:18.07	4.603	0.467	109.7	15.9068	0.4
37	12:24:07.51	-71:27:04.74	5.284	0.428	106.3	16.4303	0.4001
38	12:24:08.08	-71:24:12.86	6.616	0.605	106.	16.4032	0.4001
39	12:24:09.11	-71:24:45.17	5.143	0.582	105.9	15.7166	0.4
40	12:24:10.53	-71:22:57.25	5.9	0.207	109.8	15.7684	0.4
41	12:24:10.61	-71:21:19.97	4.864	0.182	108.3	14.4022	0.4
43	12:24:11.19	-71:24:28.94	6.095	0.265	110.	16.0227	0.4
45	12:24:13.24	-71:21:50.45	5.833	0.762	102.1	16.5648	0.4001
46	12:24:13.84	-71:26:07.20	5.492	0.137	103.1	14.7719	0.4
48	12:24:14.39	-71:26:44.78	5.016	0.474	101.6	15.3324	0.4
57	12:24:16.93	-71:24:58.71	8.294	0.856	119.1	17.019	0.4002
59	12:24:17.67	-71:21:40.00	5.584	0.961	106.7	16.834	0.4001
67	12:24:19.89	-71:24:49.18	4.955	0.483	105.3	15.6395	0.4
72	12:24:21.00	-71:22:22.44	5.71	0.902	109.6	16.5383	0.4001
73	12:24:20.78	-71:26:57.96	4.597	0.097	101.9	12.1503	0.4
82	12:24:25.04	-71:26:09.22	4.697	0.788	105.4	16.921	0.4002
85	12:24:26.53	-71:26:57.68	6.203	0.524	96.9	16.4731	0.4001
86	12:24:26.93	-71:24:09.24	3.705	0.088	105.1	15.0582	0.4
97	12:24:34.87	-71:22:09.24	4.705	0.744	99.1	16.3904	0.4001
98	12:24:35.38	-71:23:53.37	5.589	0.329	112.3	16.3748	0.4001
99	12:24:36.11	-71:22:08.56	4.73	0.644	98.8	16.0247	0.4
101	12:24:37.16	-71:26:34.30	7.413	0.598	106.4	16.3039	0.4001
107	12:24:39.74	-71:22:28.17	5.272	0.808	100.5	16.4644	0.4001
108	12:24:40.30	-71:23:16.55	3.407	0.594	97.1	16.5044	0.4001
109	12:24:40.48	-71:26:18.92	6.076	0.684	105.3	16.5103	0.4001
112	12:24:41.56	-71:25:22.96	6.101	0.56	98.4	16.1552	0.4001
114	12:24:41.66	-71:26:58.28	3.834	0.529	106.6	16.2484	0.4
116	12:24:42.06	-71:27:30.79	5.509	0.549	98.7	16.5608	0.4001
118	12:24:44.26	-71:25:11.03	4.453	0.211	104.7	13.3273	0.4
119	12:24:45.34	-71:22:21.94	4.389	0.264	100.1	15.4966	0.4
121	12:24:45.97	-71:26:24.02	7.986	1.034	103.8	16.6008	0.4001
123	12:24:47.68	-71:23:51.40	5.959	0.692	107.5	16.4395	0.4001
124	12:24:47.89	-71:22:09.41	6.011	0.848	97.3	16.3368	0.4001
128	12:24:49.92	-71:26:51.25	5.118	0.169	100.2	15.6426	0.4
130	12:24:51.35	-71:27:28.79	6.139	0.397	98.5	16.4385	0.4001
131	12:24:51.65	-71:26:14.68	4.169	0.747	88.7	16.8338	0.4001
133	12:24:52.44	-71:25:16.04	3.584	0.203	101.7	14.9153	0.4
135	12:24:54.92	-71:27:22.01	7.488	0.999	94.4	16.6259	0.4001
137	12:24:55.27	-71:24:43.70	4.322	0.283	99.2	15.3341	0.4
139	12:24:55.80	-71:26:44.19	4.486	0.373	104.7	15.6838	0.4
140	12:24:56.14	-71:27:03.51	6.304	0.498	106.2	16.0384	0.4
145	12:24:58.55	-71:21:44.20	4.555	0.19	101.4	14.4177	0.4
148	12:24:58.85	-71:23:31.59	4.732	0.378	101.8	16.6714	0.4001
150	12:24:59.83	-71:24:02.50	4.286	0.175	100.9	14.1716	0.4
151	12:25:00.11	-71:25:35.28	4.944	0.561	105.2	16.284	0.4001
153	12:25:00.77	-71:24:14.34	4.334	0.651	112.8	16.6069	0.4001
154	12:25:01.38	-71:23:19.03	4.252	0.605	99.5	16.7727	0.4001
155	12:25:01.54	-71:25:38.63	5.63	0.336	98.1	16.5089	0.4001
159	12:25:04.04	-71:21:13.79	4.728	0.423	105.6	16.3174	0.4001
162	12:25:05.23	-71:26:30.74	5.128	0.335	101.5	14.6843	0.4
163	12:25:06.03	-71:23:26.17	4.456	0.353	98.7	15.3896	0.4
164	12:25:06.36	-71:22:43.45	4.491	0.122	98.5	13.523	0.4
165	12:25:06.96	-71:26:23.02	5.971	0.297	98.2	15.5265	0.4
166	12:25:08.19	-71:26:42.72	5.458	0.653	103.5	16.5776	0.4001
167	12:25:08.22	-71:25:49.04	3.002	0.243	104.3	16.0594	0.4
170	12:25:09.10	-71:23:26.94	4.282	0.219	94.9	15.7587	0.4
175	12:25:12.08	-71:22:59.19	5.362	0.627	103.1	16.343	0.4001
180	12:25:13.81	-71:26:55.47	5.594	0.17	99.1	14.8294	0.4
185	12:25:16.90	-71:26:36.96	6.214	0.805	100.3	16.0482	0.4001
187	12:25:17.22	-71:21:45.62	4.739	0.137	104.1	14.1621	0.4
189	12:25:17.87	-71:25:14.72	5.906	0.652	117.6	16.8028	0.4001
190	12:25:19.29	-71:22:19.84	5.415	1.004	100.1	16.8956	0.4002
192	12:25:20.43	-71:22:13.07	4.844	0.445	100.	15.4362	0.4
195	12:25:21.04	-71:23:59.77	5.36	0.962	94.1	16.9447	0.4002
199	12:25:22.64	-71:26:54.07	5.991	0.281	97.4	15.4684	0.4
201	12:25:22.93	-71:23:20.57	3.781	0.373	103.	15.5604	0.4
203	12:25:23.82	-71:23:54.75	4.406	0.133	98.2	13.6687	0.4
205	12:25:24.42	-71:26:49.76	5.941	1.063	102.6	16.8021	0.4001
207	12:25:25.08	-71:25:35.17	4.203	0.195	105.2	14.1854	0.4
208	12:25:25.87	-71:22:09.80	4.75	0.654	99.8	16.8136	0.4001
209	12:25:26.00	-71:26:05.74	4.44	0.098	103.3	15.3829	0.4
211	12:25:26.59	-71:26:27.42	4.694	0.344	95.4	16.0289	0.4
212	12:25:26.81	-71:23:42.93	4.053	0.288	98.1	15.0507	0.4
215	12:25:27.72	-71:22:38.61	3.608	0.287	104.6	15.7248	0.4
224	12:25:30.17	-71:23:13.99	5.19	0.974	94.4	16.6165	0.4001
228	12:25:32.50	-71:21:19.89	4.553	0.821	96.6	16.4015	0.4001
229	12:25:33.20	-71:26:48.79	4.881	0.237	96.9	15.4132	0.4
231	12:25:33.70	-71:24:14.78	4.737	0.257	103.5	15.6801	0.4
232	12:25:34.02	-71:26:12.74	5.589	0.144	97.2	16.022	0.4
233	12:25:34.03	-71:26:12.78	5.362	0.84	108.5	16.7074	0.4001
234	12:25:34.61	-71:22:59.85	4.97	0.399	101.2	15.7865	0.4
243	12:25:38.43	-71:26:47.85	3.86	0.47	98.8	15.8041	0.4
246	12:25:39.33	-71:25:15.91	4.918	0.718	99.4	15.7093	0.4
247	12:25:39.07	-71:23:55.55	4.416	0.14	105.7	15.562	0.4
248	12:25:40.31	-71:21:47.47	5.395	0.185	104.1	14.5775	0.4
250	12:25:41.29	-71:25:44.04	8.059	0.926	91.6	15.9059	0.4
251	12:25:41.78	-71:21:23.25	4.98	0.628	114.2	16.4038	0.4001
254	12:25:42.30	-71:22:56.56	3.394	0.233	99.7	16.4831	0.4001
256	12:25:42.32	-71:21:13.32	4.789	0.188	106.4	14.6962	0.4

Tabela C.16 — *Continuação*

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
257	12:25:43.93	-71:24:41.75	4.861	0.287	95.8	15.1678	0.4
258	12:25:44.58	-71:25:29.69	4.574	0.72	100.1	15.8758	0.4
259	12:25:45.29	-71:23:13.19	3.83	0.657	102.6	16.4752	0.4001
261	12:25:46.19	-71:25:21.11	4.652	0.806	92.7	16.5856	0.4001
266	12:25:48.26	-71:27:16.44	4.332	0.301	99.9	16.1445	0.4
269	12:25:51.38	-71:24:14.44	6.341	0.883	98.2	16.5264	0.4001
274	12:25:56.54	-71:23:09.78	3.365	0.48	108.1	16.1105	0.4
276	12:25:56.98	-71:22:28.70	4.805	0.406	104.	15.814	0.4
277	12:25:57.39	-71:25:04.16	5.246	0.6	95.5	16.1643	0.4

^a mesmo objeto na Tabela B.17 com ID = 45

^b mesmo objeto na Tabela B.17 com ID = 49

16_05s.txt

Figura C.16 *Finding Chart* do Campo 16 centrado em $AR_{1950} = 12^h 24^m 52^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 24'$

Tabela C.17 Dados polarimétricos do Campo 17

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
9	12:23:15.92	-71:22:48.44	5.976	0.792	115.6	15.2475	0.4
11	12:23:20.00	-71:22:08.12	8.114	0.322	120.2	14.742	0.4
12	12:23:21.40	-71:23:51.13	6.802	0.678	111.7	14.785	0.4
14	12:23:24.89	-71:24:33.39	6.008	0.442	117.9	15.7738	0.4
15	12:23:25.24	-71:27:06.60	6.095	0.297	115.5	13.6898	0.4
25	12:23:36.05	-71:23:52.13	5.944	0.46	115.6	13.7107	0.4
28	12:23:38.32	-71:25:34.70	5.373	0.407	112.3	14.4832	0.4
29	12:23:38.61	-71:24:50.51	6.621	1.216	113.5	14.8942	0.4
30	12:23:42.43	-71:24:09.70	5.769	0.135	116.1	11.94	0.4
45 ^a	12:23:55.62	-71:22:08.78	7.052	1.091	123.2	15.7852	0.4001
49 ^b	12:23:57.80	-71:21:58.46	6.687	0.917	118.7	14.3132	0.4

^a mesmo objeto na Tabela B.16 com ID = 13
^b mesmo objeto na Tabela B.16 com ID = 19

Figura C.17 *Finding Chart* do Campo 17 centrado em $AR_{1950} = 12^h 22^m 49^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 24'$

Tabela C.18 Dados polarimétricos do Campo 18

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
2	12:21:44.56	-71:36:00.51	8.093	0.827	116.3	15.9264	0.4001
4	12:21:52.87	-71:37:20.72	4.619	0.568	111.6	16.0122	0.4
5	12:21:52.89	-71:38:33.90	4.074	0.116	106.6	14.3741	0.4
6	12:21:54.24	-71:38:02.07	5.	0.199	108.3	14.8291	0.4
7	12:21:55.45	-71:36:58.62	5.809	0.644	112.2	16.1952	0.4001
8	12:21:57.07	-71:38:39.16	5.018	0.151	105.4	13.9023	0.4
12	12:22:06.87	-71:35:36.79	5.294	0.383	112.4	15.1387	0.4
13	12:22:07.85	-71:36:40.79	5.328	0.655	97.2	15.3482	0.4
14	12:22:08.40	-71:37:17.99	4.46	0.613	108.3	15.3701	0.4
15	12:22:09.55	-71:34:49.85	5.547	0.387	113.3	14.7313	0.4
17	12:22:10.61	-71:33:30.39	6.648	0.407	120.9	15.9015	0.4
18	12:22:12.25	-71:36:45.71	5.81	0.566	107.1	16.0532	0.4001
23	12:22:15.84	-71:37:00.36	4.221	0.114	103.9	15.0589	0.4
24	12:22:16.07	-71:38:29.33	3.402	0.536	96.6	15.4878	0.4
26	12:22:17.96	-71:39:25.42	5.758	0.751	104.2	16.4337	0.4001
29	12:22:18.49	-71:37:11.37	4.734	0.515	109.	15.6854	0.4
36	12:22:23.64	-71:36:00.83	4.948	0.15	108.6	12.6265	0.4
37	12:22:25.25	-71:33:23.47	4.546	0.207	115.2	14.7652	0.4
38	12:22:26.14	-71:38:17.22	4.85	0.216	103.6	14.9085	0.4
40	12:22:27.54	-71:38:20.31	6.379	0.891	97.	15.9229	0.4001
41	12:22:27.94	-71:33:39.06	4.594	0.33	112.7	14.7946	0.4
43	12:22:30.13	-71:34:23.28	3.656	0.654	104.3	15.9523	0.4001
44	12:22:30.52	-71:37:47.98	5.241	0.399	103.1	15.9448	0.4
45	12:22:31.88	-71:39:23.81	5.034	0.27	112.2	15.6761	0.4
46	12:22:32.76	-71:35:32.35	5.776	0.899	115.7	15.1293	0.4
49	12:22:35.11	-71:34:17.63	6.419	0.422	113.	16.4581	0.4001
50	12:22:36.17	-71:37:37.81	4.731	0.166	108.1	14.5951	0.4
51	12:22:36.15	-71:34:55.17	4.36	0.682	107.4	15.9884	0.4001
53	12:22:38.12	-71:38:01.81	5.57	0.59	101.	16.344	0.4001
54	12:22:38.30	-71:35:00.44	4.375	0.162	110.2	14.1237	0.4
55	12:22:38.32	-71:36:59.08	4.479	0.54	107.4	15.9953	0.4
57	12:22:39.06	-71:39:32.66	5.286	0.73	106.6	16.0549	0.4001
59	12:22:40.20	-71:39:31.77	4.454	0.148	106.5	12.8296	0.4
63	12:22:41.88	-71:37:45.22	4.598	0.786	115.5	16.5623	0.4001
64	12:22:41.80	-71:35:40.58	5.466	0.268	104.8	15.2025	0.4
65	12:22:43.14	-71:33:54.48	4.604	0.293	107.6	14.8174	0.4
67	12:22:43.90	-71:36:16.16	3.564	0.655	113.1	15.9931	0.4001
70	12:22:45.90	-71:33:48.94	4.758	0.308	111.2	15.639	0.4
71	12:22:46.71	-71:39:34.64	3.227	0.212	114.2	16.2382	0.4001
72	12:22:46.94	-71:38:16.30	5.573	0.673	118.2	15.8162	0.4
75	12:22:51.89	-71:38:59.55	4.623	0.455	109.3	16.1736	0.4001
77	12:22:53.88	-71:37:45.40	5.01	0.195	102.5	14.6167	0.4
79	12:22:56.17	-71:39:19.13	7.284	0.858	104.8	15.9454	0.4001
81	12:22:57.20	-71:33:29.13	4.551	0.509	104.4	16.0461	0.4001
82	12:22:57.90	-71:34:50.58	3.979	0.194	107.3	15.1272	0.4
85	12:23:00.94	-71:36:26.90	4.17	0.323	104.	15.3706	0.4
89	12:23:02.55	-71:38:01.80	4.291	0.606	105.5	16.28	0.4001
90	12:23:02.65	-71:37:42.19	5.159	0.75	110.1	16.279	0.4001
91	12:23:02.48	-71:34:41.74	4.547	0.148	108.1	14.5382	0.4
93	12:23:03.81	-71:33:43.04	4.531	0.484	103.7	15.2957	0.4
97	12:23:07.08	-71:35:46.89	4.126	0.296	104.4	15.6248	0.4
100	12:23:09.59	-71:35:47.13	4.879	0.51	103.3	16.1202	0.4001
101	12:23:09.84	-71:36:29.86	4.813	0.775	105.1	15.826	0.4
105	12:23:11.47	-71:37:26.32	3.95	0.192	107.3	12.7956	0.4
109	12:23:11.93	-71:35:11.65	4.616	0.693	103.9	16.3386	0.4001
119	12:23:16.49	-71:33:50.46	4.518	0.397	104.7	14.9858	0.4
120	12:23:17.62	-71:39:15.02	4.451	0.191	109.3	16.0773	0.4001
121	12:23:17.56	-71:37:01.55	5.787	0.422	106.6	15.9696	0.4
124	12:23:20.53	-71:36:50.66	5.155	0.509	106.6	15.8582	0.4
125	12:23:20.68	-71:33:36.24	4.807	0.937	108.2	16.0084	0.4
128	12:23:22.51	-71:35:17.72	4.523	0.097	102.2	13.9908	0.4
129	12:23:22.89	-71:37:59.47	4.072	0.061	103.3	12.1186	0.4
132	12:23:24.46	-71:35:39.33	3.636	0.323	102.4	14.5996	0.4
134	12:23:25.19	-71:39:32.18	5.17	0.175	105.7	13.2472	0.4
137	12:23:25.45	-71:36:20.08	3.476	0.431	105.	15.2553	0.4
138	12:23:25.32	-71:34:03.61	4.013	0.114	105.	11.5756	0.4
145	12:23:27.78	-71:38:56.17	3.801	0.279	99.3	15.4921	0.4
147	12:23:28.11	-71:39:30.03	6.151	0.649	103.3	15.6725	0.4
149	12:23:28.57	-71:37:33.09	5.598	0.848	107.2	15.9635	0.4
151	12:23:30.76	-71:38:46.30	4.082	0.191	97.4	13.8194	0.4
153	12:23:32.05	-71:37:29.30	3.804	0.714	96.1	16.0423	0.4001
154	12:23:32.41	-71:36:33.48	6.282	0.986	108.2	16.1239	0.4001
161	12:23:35.58	-71:37:04.82	4.516	0.779	105.6	16.4498	0.4001
163	12:23:36.34	-71:34:55.56	4.916	0.81	100.8	16.3769	0.4001
166	12:23:37.41	-71:37:27.68	4.225	0.518	104.2	15.3334	0.4
169	12:23:39.83	-71:37:27.16	4.815	0.186	104.2	14.1395	0.4
171	12:23:42.51	-71:38:00.33	5.47	0.728	104.5	15.4083	0.4
173	12:23:42.52	-71:38:39.80	4.303	0.306	101.3	15.5668	0.4
177	12:23:48.07	-71:37:32.35	5.303	0.135	102.3	14.9575	0.4
180	12:23:48.87	-71:33:59.36	5.282	0.843	114.1	16.367	0.4001
183	12:23:51.49	-71:39:05.41	4.437	0.088	102.6	10.7889	0.4
188	12:22:26.60	-71:34:45.67	6.223	0.894	113.7	15.3037	0.4

Figura C.18 *Finding Chart* do Campo 18 centrado em $AR_{1950} = 12^h 22^m 50^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 36'$

Tabela C.19 Dados polarimétricos do Campo 19

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
5	12:18:47.99	-71:33:41.39	4.027	0.314	100.5	15.9062	0.4
8	12:18:48.74	-71:37:42.97	6.227	0.698	86.4	16.8115	0.4001
10	12:18:51.17	-71:35:34.54	4.965	0.217	100.3	15.1465	0.4
11	12:18:51.81	-71:34:11.43	4.455	0.089	102.5	11.5873	0.4
12	12:18:51.67	-71:35:03.11	5.032	0.075	101.3	14.527	0.4
13	12:18:52.47	-71:39:07.41	4.71	0.127	97.2	12.3893	0.4
14	12:18:53.98	-71:35:26.53	5.351	0.162	102.5	16.1397	0.4
15	12:18:54.43	-71:34:25.19	5.322	0.508	100.8	16.5622	0.4001
20	12:18:56.95	-71:37:16.81	7.34	0.874	107.4	15.9308	0.4
22	12:18:57.85	-71:34:56.44	5.546	0.576	101.2	16.5731	0.4001
23	12:18:57.99	-71:35:37.10	3.044	0.279	101.9	15.0477	0.4
27	12:19:00.02	-71:36:50.40	4.916	0.968	104.9	16.7042	0.4001
29	12:19:02.22	-71:33:51.87	5.526	0.606	98.8	16.4223	0.4001
30	12:19:02.73	-71:34:17.44	5.944	0.86	111.3	16.9088	0.4001
31	12:19:03.12	-71:38:12.88	7.285	0.79	107.1	16.5572	0.4001
32	12:19:04.07	-71:35:15.05	4.665	0.153	103.6	13.875	0.4
34	12:19:04.55	-71:36:55.77	6.197	0.946	114.8	16.5179	0.4001
35	12:19:04.87	-71:38:08.75	4.269	0.405	98.7	16.0456	0.4
43	12:19:10.56	-71:35:38.11	4.791	0.432	102.3	16.2667	0.4
45	12:19:11.21	-71:36:43.91	5.601	0.984	90.9	16.4239	0.4001
46	12:19:11.61	-71:36:27.27	5.124	0.238	106.8	15.7944	0.4
47	12:19:11.85	-71:34:22.36	8.569	1.111	103.1	17.0843	0.4002
48	12:19:13.81	-71:33:55.74	5.158	0.163	99.5	15.6196	0.4
51	12:19:14.67	-71:36:30.37	4.423	0.142	104.2	13.9011	0.4
52	12:19:15.08	-71:36:36.82	4.525	0.134	102.8	14.617	0.4
54	12:19:15.82	-71:36:47.34	3.789	0.144	101.2	14.2892	0.4
56	12:19:17.87	-71:36:47.30	4.79	0.308	103.5	15.0883	0.4
57	12:19:18.27	-71:37:21.90	4.277	0.736	103.7	16.5852	0.4001
58	12:19:19.70	-71:38:32.35	5.543	0.272	102.5	15.8849	0.4
60	12:19:21.65	-71:33:33.65	3.827	0.366	104.1	14.7291	0.4
62	12:19:23.66	-71:35:27.92	3.718	0.197	104.1	15.0653	0.4
66	12:19:26.10	-71:33:52.93	3.814	0.72	103.9	15.9603	0.4
71	12:19:27.96	-71:33:52.25	5.753	0.172	102.	15.8105	0.4
74	12:19:28.47	-71:37:21.54	3.96	0.101	103.4	14.3822	0.4
75	12:19:29.71	-71:38:02.14	4.695	0.228	100.5	15.7434	0.4
79	12:19:32.49	-71:33:59.37	5.482	0.214	101.7	15.3016	0.4
80	12:19:32.55	-71:33:30.62	3.816	0.543	95.7	16.7352	0.4001
81	12:19:32.93	-71:33:44.26	4.682	0.368	107.3	16.4484	0.4001
82	12:19:33.16	-71:36:09.50	4.812	0.336	102.9	15.1558	0.4
83	12:19:33.45	-71:33:12.51	6.931	1.231	104.6	17.1836	0.4002
89	12:19:36.37	-71:34:49.98	5.373	0.535	109.1	16.6444	0.4001
90	12:19:39.04	-71:35:49.86	3.344	0.25	98.4	15.6883	0.4
92	12:19:39.25	-71:33:48.30	5.837	0.823	112.9	16.6781	0.4001
96	12:19:41.90	-71:36:19.48	5.128	0.662	98.3	16.0674	0.4
97	12:19:42.27	-71:36:54.02	6.394	1.183	95.9	16.7123	0.4001
99	12:19:44.24	-71:34:00.26	5.461	0.319	102.6	15.2	0.4
100	12:19:44.94	-71:34:05.42	5.292	0.263	104.5	14.7498	0.4
103	12:19:45.49	-71:36:58.25	6.951	0.454	109.1	15.8559	0.4
106	12:19:48.80	-71:33:12.04	4.298	0.429	99.6	15.4555	0.4
109	12:19:49.55	-71:33:32.30	4.943	0.722	99.5	16.7099	0.4001
113	12:19:54.27	-71:37:33.02	8.592	1.09	99.1	17.0284	0.4002
116	12:19:58.77	-71:33:39.54	5.541	0.938	103.7	16.6568	0.4001
118	12:20:05.88	-71:38:35.05	5.847	0.091	100.5	12.0834	0.4
119	12:20:06.27	-71:38:25.69	5.959	0.196	100.2	14.3502	0.4
121	12:20:07.49	-71:34:01.37	5.617	0.553	103.1	16.3912	0.4001
122	12:20:09.76	-71:37:55.82	7.871	0.592	103.4	15.9057	0.4
127	12:20:11.46	-71:34:06.10	5.647	0.149	98.6	14.222	0.4
130	12:20:13.92	-71:38:12.19	6.484	0.936	103.5	16.6188	0.4001
132	12:20:15.21	-71:36:17.65	6.504	1.073	106.3	17.131	0.4002
134	12:20:16.84	-71:36:19.83	6.112	0.322	99.7	15.7733	0.4
137	12:20:20.16	-71:33:49.46	4.66	0.276	100.3	15.0854	0.4
138	12:20:21.03	-71:39:09.47	6.932	0.77	95.6	15.8999	0.4
139	12:20:24.23	-71:33:37.74	6.586	0.801	92.3	17.0011	0.4002
140	12:20:24.63	-71:33:52.47	6.276	0.231	102.5	15.5684	0.4
141	12:20:26.59	-71:37:00.80	5.529	0.126	98.2	13.9051	0.4
143	12:20:31.95	-71:37:43.73	6.435	0.093	97.2	13.3777	0.4
145	12:20:34.01	-71:34:50.70	6.986	0.653	102.7	16.7009	0.4001
147	12:20:34.92	-71:36:25.32	5.771	0.354	97.7	16.1733	0.4
149	12:20:36.08	-71:37:50.32	5.723	1.133	99.9	16.7851	0.4001
150	12:20:45.59	-71:36:04.53	6.031	0.512	97.8	16.7231	0.4001
151	12:20:46.56	-71:33:27.96	5.831	1.065	100.3	16.2835	0.4001
153	12:20:51.22	-71:38:51.50	7.032	0.884	108.9	15.7741	0.4

Figura C.19 *Finding Chart* do Campo 19 centrado em $AR_{1950} = 12^h 19^m 50^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 36'$

Tabela C.20 Dados polarimétricos do Campo 20

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
3	12:21:05.63	-71:47:54.91	4.458	0.236	103.8	14.0862	0.4
4 ^a	12:21:33.63	-71:48:28.57	4.089	0.397	102.7	14.4986	0.4
5 ^b	12:22:09.20	-71:49:11.05	3.787	0.143	109.7	14.4926	0.4
7 ^c	12:22:28.07	-71:49:28.95	5.082	0.557	103.1	15.8421	0.4
9 ^d	12:21:59.25	-71:48:46.96	5.621	0.461	109.2	16.12	0.4001
17 ^e	12:22:40.21	-71:49:33.43	4.158	0.513	98.1	15.2323	0.4
18 ^f	12:21:37.38	-71:48:09.08	3.753	0.595	101.2	15.4971	0.4
22 ^g	12:22:49.21	-71:49:32.42	3.576	0.259	101.8	14.1878	0.4
25 ^h	12:21:40.51	-71:47:59.75	4.663	0.154	105.4	14.1282	0.4
28	12:21:57.71	-71:48:17.85	5.214	0.966	107.9	16.1092	0.4
29 ⁱ	12:22:49.10	-71:49:22.27	4.075	0.172	102.	14.2706	0.4
32	12:21:48.19	-71:47:59.15	4.476	0.534	109.9	16.6666	0.4001
36	12:22:26.42	-71:48:36.02	6.91	1.016	113.9	16.1862	0.4001
39 ^j	12:22:37.69	-71:48:46.84	3.628	0.182	106.	13.9593	0.4
42	12:22:10.44	-71:48:00.43	6.057	0.947	93.4	16.858	0.4002
45 ^k	12:22:56.22	-71:48:51.49	6.046	0.374	99.4	15.0326	0.4
46	12:21:34.14	-71:47:04.93	4.588	0.153	105.3	13.8011	0.4
51	12:22:29.34	-71:48:04.69	3.576	0.586	93.1	16.0481	0.4
52 ^l	12:22:49.17	-71:48:31.31	4.001	0.328	95.8	15.5411	0.4
54 ^m	12:22:19.18	-71:47:49.56	3.966	0.387	111.7	15.3565	0.4
55 ⁿ	12:22:56.35	-71:48:37.87	5.29	0.556	99.2	15.6155	0.4
56	12:22:26.80	-71:47:57.59	7.813	0.797	116.8	16.4113	0.4001
58 ^o	12:22:26.80	-71:47:57.61	3.982	0.094	107.	12.8875	0.4
59	12:22:03.00	-71:47:22.38	5.215	0.31	102.5	14.7368	0.4
65	12:22:14.75	-71:47:30.44	7.123	0.557	101.4	16.2938	0.4001
67	12:22:33.46	-71:47:53.02	2.875	0.324	108.3	16.0487	0.4
68	12:22:46.96	-71:48:09.13	3.892	0.496	110.8	15.776	0.4
71	12:22:35.48	-71:47:50.78	3.885	0.64	103.6	15.5782	0.4
73	12:22:20.64	-71:47:24.50	6.342	0.595	100.9	16.5249	0.4001
74	12:22:32.54	-71:47:39.76	7.291	1.258	103.5	16.5211	0.4001
80	12:22:43.08	-71:47:39.62	4.695	0.101	104.9	12.6124	0.4
82	12:22:01.30	-71:46:42.54	4.259	0.336	100.6	15.2889	0.4
84	12:21:25.61	-71:45:55.10	5.295	0.203	104.1	14.4423	0.4
88	12:21:37.61	-71:46:03.44	4.63	0.717	94.4	15.9874	0.4
90	12:21:54.15	-71:46:19.55	7.692	1.391	107.9	16.2448	0.4001
91	12:22:29.42	-71:47:04.71	4.324	0.702	109.4	15.8583	0.4
96	12:22:06.57	-71:46:26.02	4.454	0.339	98.	15.3908	0.4
98	12:22:44.54	-71:47:15.24	5.761	0.612	110.8	16.2307	0.4001
103	12:23:01.96	-71:47:33.03	4.754	0.732	114.1	16.077	0.4001
105	12:22:52.18	-71:47:17.94	4.14	0.503	103.1	15.9829	0.4001
108	12:22:58.09	-71:47:12.31	8.616	0.656	92.2	16.5932	0.4001
109	12:22:14.44	-71:46:17.27	6.753	0.615	103.	15.9599	0.4
110	12:22:49.27	-71:46:59.01	5.042	0.667	112.	15.1578	0.4
115	12:21:53.45	-71:45:29.78	4.833	0.132	104.5	12.0049	0.4
117	12:21:22.76	-71:44:48.47	4.843	0.228	107.4	15.0966	0.4
118	12:22:11.42	-71:45:51.26	4.325	0.128	103.1	12.6271	0.4
119	12:23:03.67	-71:46:57.55	4.971	0.669	97.1	16.4015	0.4001
124	12:22:49.98	-71:46:24.21	4.686	0.769	107.2	16.0511	0.4
125	12:22:57.23	-71:46:31.65	5.341	0.163	104.2	13.7802	0.4
126	12:21:21.85	-71:44:27.23	7.496	1.187	100.3	16.7184	0.4002
127	12:21:28.19	-71:44:29.99	5.028	0.088	105.2	13.9553	0.4
130	12:22:03.89	-71:45:10.21	3.984	0.308	112.8	15.5061	0.4
131	12:22:17.16	-71:45:26.63	4.07	0.166	106.4	15.1523	0.4
136	12:21:17.02	-71:43:58.70	3.175	0.48	112.9	16.409	0.4001
137	12:22:04.05	-71:44:56.59	4.371	0.873	102.4	15.9518	0.4
138	12:21:30.15	-71:44:09.54	4.754	0.137	104.1	12.129	0.4
139	12:22:42.53	-71:45:41.60	4.585	0.221	107.1	14.1205	0.4
142	12:21:46.26	-71:44:21.19	4.979	0.207	109.1	15.2285	0.4
157	12:21:42.71	-71:43:39.11	4.351	0.371	101.	14.7732	0.4
158	12:22:14.40	-71:44:16.30	5.229	0.581	113.3	15.4565	0.4
161	12:23:02.29	-71:45:05.31	4.743	0.795	112.5	16.2845	0.4001
165	12:22:20.64	-71:44:07.84	4.625	0.321	103.5	15.6619	0.4
166	12:22:51.74	-71:44:46.97	4.96	0.301	105.1	15.0144	0.4
170	12:23:08.74	-71:44:55.45	4.642	0.521	107.9	15.3661	0.4
171	12:22:08.93	-71:43:36.19	5.476	1.063	99.7	16.259	0.4001
177	12:21:35.12	-71:42:44.84	5.283	0.967	110.2	16.634	0.4001
178	12:21:23.73	-71:42:27.33	5.413	0.544	103.7	15.7202	0.4
181	12:22:38.01	-71:44:00.92	4.997	0.514	108.2	15.6732	0.4
184	12:22:57.39	-71:44:24.95	4.658	0.311	105.	14.0603	0.4
185	12:22:26.38	-71:43:43.11	5.596	1.025	97.8	16.3841	0.4001
186	12:22:57.39	-71:44:24.98	4.663	0.887	96.5	15.866	0.4
187	12:21:29.77	-71:42:26.28	4.735	0.467	113.3	15.5456	0.4
190	12:23:13.07	-71:44:37.63	4.84	0.543	109.2	15.685	0.4
192	12:23:09.80	-71:44:27.12	4.995	0.293	104.8	14.0238	0.4
197	12:23:12.31	-71:44:25.03	4.953	0.44	117.3	16.3406	0.4001
205	12:23:01.40	-71:43:55.58	5.165	0.657	110.9	15.7476	0.4
206	12:22:41.84	-71:43:26.52	4.822	0.098	105.9	13.9507	0.4
209	12:22:10.49	-71:42:38.13	4.434	0.127	104.	12.8048	0.4
210	12:22:14.73	-71:42:43.11	4.992	0.771	101.9	16.3702	0.4001
212	12:21:21.20	-71:41:30.20	5.431	0.552	105.7	15.5315	0.4
213	12:22:35.93	-71:43:07.39	5.38	0.73	107.	16.3369	0.4001
219	12:21:48.10	-71:41:51.92	5.166	0.731	109.4	15.7114	0.4
222	12:22:32.87	-71:42:41.98	5.73	1.042	100.1	16.4876	0.4001
223	12:21:40.17	-71:41:32.27	5.254	0.257	111.1	15.1042	0.4
226	12:22:01.17	-71:41:58.08	5.61	0.233	106.7	14.9648	0.4
228	12:22:37.14	-71:42:40.11	4.062	0.694	108.1	15.5799	0.4
229	12:21:41.03	-71:41:24.49	4.729	0.153	104.5	14.3124	0.4
231	12:23:02.51	-71:43:08.45	5.518	0.906	93.	16.2382	0.4001
232	12:22:22.42	-71:42:14.39	3.146	0.189	100.3	16.0907	0.4
233	12:23:10.66	-71:43:16.32	5.086	0.509	111.4	15.1446	0.4
236	12:21:38.06	-71:41:12.15	5.998	0.557	104.3	15.7052	0.4
237	12:22:57.07	-71:42:53.19	5.173	0.486	102.1	15.0925	0.4
239	12:22:49.66	-71:42:40.83	5.87	0.708	102.1	15.8807	0.4
243	12:22:23.45	-71:42:00.10	4.754	0.57	102.	14.9514	0.4
244	12:21:49.58	-71:41:14.07	4.74	0.212	99.2	15.4958	0.4
247	12:21:49.57	-71:41:14.15	6.33	0.708	92.1	15.8721	0.4001
248	12:21:45.49	-71:41:05.57	4.897	0.326	107.4	15.014	0.4
251	12:22:35.83	-71:42:08.09	8.288	0.946	110.5	16.3476	0.4001
252	12:22:51.24	-71:42:25.65	5.133	0.454	101.6	14.8611	0.4
255	12:23:15.82	-71:42:57.08	3.849	0.344	108.3	14.5346	0.4
256	12:22:26.74	-71:41:53.76	6.179	0.884	95.	16.5607	0.4001
259	12:22:55.06	-71:42:25.21	6.772	1.188	100.4	16.1645	0.4001

Tabela C.20 — *Continuação*

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
260	12:22:24.08	-71:41:44.37	5.899	0.84	101.9	16.0247	0.4
261	12:22:59.67	-71:42:25.60	4.739	0.57	103.9	15.7635	0.4
262	12:22:50.02	-71:42:11.34	4.665	0.19	102.5	14.2524	0.4
266	12:22:39.79	-71:41:50.93	6.409	1.079	90.4	16.2753	0.4001
272	12:22:16.90	-71:41:11.69	4.712	0.45	106.7	15.3669	0.4
273	12:22:37.84	-71:41:38.01	4.06	0.192	107.7	12.5291	0.4
275	12:23:13.84	-71:42:22.61	4.233	0.218	103.3	14.0472	0.4
276	12:21:49.04	-71:40:32.12	4.698	0.735	96.	16.5304	0.4001
278	12:23:01.39	-71:42:03.83	5.502	0.443	106.7	15.1496	0.4
282	12:22:11.62	-71:40:51.27	5.643	0.291	102.7	14.9798	0.4
284	12:23:07.77	-71:42:00.64	4.167	0.303	105.8	14.8318	0.4
288	12:23:11.11	-71:41:53.50	5.074	0.21	105.5	12.7587	0.4
289	12:23:17.16	-71:42:00.47	4.802	0.227	106.8	13.1296	0.4
291	12:23:03.22	-71:41:37.04	5.067	0.685	108.9	15.5255	0.4
292	12:21:51.51	-71:39:55.24	3.709	0.596	110.3	15.6595	0.4
293	12:23:08.94	-71:41:35.31	4.406	0.859	109.3	16.4725	0.4001
294	12:21:48.36	-71:39:43.94	4.506	0.337	101.3	14.7775	0.4
296	12:23:04.64	-71:41:20.32	5.488	0.517	110.2	15.7626	0.4
299	12:21:42.46	-71:39:27.47	4.603	0.899	108.5	15.5005	0.4
301	12:23:01.00	-71:41:07.17	5.18	0.885	97.7	15.8873	0.4
302	12:22:23.40	-71:40:14.18	4.88	0.82	99.9	16.3072	0.4001
303	12:22:29.50	-71:40:20.60	4.474	0.314	106.9	15.7641	0.4
306	12:22:39.94	-71:40:29.66	3.694	0.184	109.8	14.5143	0.4
310	12:22:56.01	-71:40:43.54	3.599	0.59	108.1	15.3047	0.4

- ^a mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 401
^b mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 404
^c mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 408
^d mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 410
^e mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 414
^f mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 415
^g mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 420
^h mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 427
ⁱ mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 433
^j mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 445
^k mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 456
^l mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 465
^m mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 467
ⁿ mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 468
^o mesmo objeto na Tabela B.22 com ID = 470

20_05s.txt

Figura C.20 *Finding Chart* do Campo 20 centrado em $AR_{1950} = 12^h 22^m 20^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 44'$

Tabela C.21 Dados polarimétricos do Campo 21

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
5	12:19:09.67	-71:41:31.90	6.673	0.229	97.1	15.1446	0.4
9	12:19:15.18	-71:41:53.44	6.638	1.059	103.	16.5737	0.4001
11	12:19:17.34	-71:43:18.57	7.711	0.447	99.1	15.5881	0.4
15	12:19:20.85	-71:45:36.26	8.02	0.856	98.3	16.5271	0.4001
22	12:19:34.74	-71:41:14.80	5.658	0.936	99.3	16.5846	0.4001
26	12:19:42.64	-71:41:54.91	6.174	0.239	100.2	14.7926	0.4
30	12:20:04.37	-71:41:58.83	7.541	0.871	103.6	16.7598	0.4001
31	12:20:06.19	-71:41:45.58	5.97	0.562	102.8	16.2999	0.4001
32	12:20:07.98	-71:41:40.38	5.116	0.604	105.4	16.4786	0.4001
33	12:20:10.94	-71:41:52.85	9.943	0.822	111.9	17.0338	0.4002
34	12:20:11.60	-71:47:24.63	5.522	0.45	106.8	16.0658	0.4
35	12:20:11.97	-71:42:02.70	6.723	0.627	106.6	14.1082	0.4
36	12:20:13.82	-71:44:45.37	6.155	0.489	103.4	16.14	0.4
42	12:20:27.57	-71:45:34.14	7.436	0.544	111.	15.9162	0.4
44	12:20:29.07	-71:46:01.24	5.156	0.222	108.8	14.7676	0.4
52	12:20:37.58	-71:46:22.37	4.309	0.566	107.6	15.5618	0.4
53	12:20:40.37	-71:44:12.67	5.592	0.257	110.7	14.2932	0.4
55	12:20:44.80	-71:41:19.85	6.091	0.111	107.9	14.95	0.4
58	12:20:50.70	-71:46:38.37	4.453	0.42	106.	16.4511	0.4001
59	12:20:51.53	-71:46:05.85	4.36	0.572	106.	16.2748	0.4001
63	12:20:53.04	-71:47:23.73	5.604	0.464	116.9	16.4679	0.4001
64	12:20:53.57	-71:46:00.10	4.244	0.382	108.8	14.7838	0.4
68	12:20:57.93	-71:45:14.73	3.896	0.478	108.3	16.1064	0.4
73	12:21:04.68	-71:43:51.87	5.802	0.272	106.5	15.7457	0.4
76	12:21:08.02	-71:47:02.87	6.697	0.76	109.2	16.5037	0.4001
77	12:21:08.44	-71:46:08.37	4.834	0.078	106.4	11.79	0.4
82	12:21:14.51	-71:42:29.52	6.872	0.688	106.4	15.9692	0.4
83	12:21:15.26	-71:42:45.97	6.486	1.266	103.9	16.8305	0.4001

Figura C.21 *Finding Chart* do Campo 21 centrado em $AR_{1950} = 12^h 20^m 15^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 44'$

Tabela C.22 Dados polarimétricos do Campo 22

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
8	12:22:01.20	-71:57:13.17	3.784	0.358	105.8	14.7531	0.4
13	12:22:45.97	-71:58:01.53	3.497	0.642	118.9	15.6882	0.4
17	12:21:30.25	-71:56:19.28	4.635	0.146	108.6	14.2097	0.4
19	12:22:22.65	-71:57:22.36	4.955	0.307	114.9	15.6157	0.4
21	12:23:03.99	-71:58:14.68	2.947	0.21	100.8	14.72	0.4
23	12:22:58.23	-71:58:03.67	3.647	0.093	105.8	13.1531	0.4
25	12:22:32.99	-71:57:30.78	3.571	0.229	111.8	14.3938	0.4
36	12:22:17.25	-71:56:55.41	3.765	0.494	113.1	15.4325	0.4
44	12:22:53.91	-71:57:29.43	4.911	0.816	101.1	15.8684	0.4
45	12:21:37.73	-71:55:51.07	4.515	0.723	110.5	15.7016	0.4
52	12:21:29.41	-71:55:32.63	4.483	0.077	109.1	14.6206	0.4
55	12:22:14.07	-71:56:29.37	3.803	0.287	111.	14.6329	0.4
58	12:22:11.10	-71:56:24.81	5.11	1.009	114.5	16.0904	0.4001
68	12:22:07.84	-71:56:07.85	4.201	0.387	108.6	15.3884	0.4
70	12:22:02.68	-71:55:58.05	4.831	0.902	111.8	15.6185	0.4
79	12:21:45.12	-71:55:25.08	4.655	0.244	106.1	14.294	0.4
83	12:21:44.54	-71:55:20.21	3.978	0.281	107.	13.9067	0.4
93	12:21:18.88	-71:54:39.20	5.887	0.786	114.5	16.0895	0.4001
97	12:21:50.73	-71:55:15.71	4.304	0.531	105.4	15.9635	0.4
101	12:22:04.65	-71:55:30.92	5.267	0.566	98.6	16.2533	0.4001
104	12:23:00.09	-71:56:32.23	4.065	0.285	109.9	15.0604	0.4
106	12:22:24.42	-71:55:44.02	3.987	0.132	109.	14.0228	0.4
107	12:23:10.83	-71:56:41.52	3.548	0.701	111.6	15.6563	0.4
108	12:21:22.63	-71:54:18.81	4.822	0.084	107.7	12.2459	0.4
109	12:21:59.70	-71:55:08.45	3.808	0.544	105.5	15.5285	0.4
110	12:21:45.63	-71:54:48.45	4.566	0.812	114.5	15.839	0.4
122	12:21:30.70	-71:54:15.53	4.29	0.569	113.4	15.78	0.4
125	12:23:08.43	-71:56:21.01	3.766	0.642	111.2	15.7811	0.4
127	12:22:30.22	-71:55:29.90	3.912	0.354	113.4	15.4679	0.4
129	12:23:04.92	-71:56:14.33	4.013	0.335	113.3	15.5803	0.4
133	12:22:36.59	-71:55:30.16	3.655	0.621	117.9	15.625	0.4
134	12:23:08.40	-71:56:11.44	3.117	0.115	110.7	13.5831	0.4
138	12:22:50.18	-71:55:42.27	4.768	0.647	115.7	15.2979	0.4
144	12:22:37.69	-71:55:20.66	4.914	0.423	116.7	15.4567	0.4
160	12:21:34.62	-71:53:41.42	3.987	0.349	106.2	15.3252	0.4
162	12:22:42.05	-71:54:59.70	3.954	0.67	107.4	15.4968	0.4
163	12:22:00.78	-71:54:02.26	3.363	0.275	104.8	14.1352	0.4
164	12:22:00.78	-71:54:02.26	3.689	0.073	104.4	12.37	0.4
170	12:22:32.68	-71:54:40.29	3.406	0.479	105.5	15.8085	0.4
171	12:23:06.98	-71:55:23.23	3.506	0.038	109.8	11.4675	0.4
174	12:21:34.85	-71:53:21.48	3.812	0.284	98.	14.3521	0.4
180	12:23:18.55	-71:55:23.94	3.943	0.154	104.3	13.8671	0.4
181	12:22:13.99	-71:53:58.57	2.997	0.47	109.9	15.7205	0.4
187	12:21:39.97	-71:53:10.84	3.41	0.16	107.9	14.4905	0.4
195	12:22:42.10	-71:54:22.55	3.72	0.324	110.8	14.9967	0.4
204	12:22:50.69	-71:54:26.09	4.42	0.12	108.2	13.6269	0.4
216	12:21:23.27	-71:52:18.30	4.293	0.429	102.4	15.7737	0.4
231	12:21:53.57	-71:52:44.00	6.064	0.8	99.7	15.7249	0.4
234	12:22:26.71	-71:53:21.38	4.388	0.288	109.8	15.1198	0.4
235	12:21:58.81	-71:52:44.34	4.947	0.748	98.2	15.9152	0.4
236	12:22:26.69	-71:53:21.44	3.777	0.138	106.	13.0188	0.4
241	12:23:08.05	-71:54:05.93	4.186	0.285	114.1	14.9883	0.4
245	12:21:33.67	-71:51:56.37	3.754	0.675	106.1	16.1094	0.4001
248	12:21:51.71	-71:52:18.37	4.552	0.784	98.2	15.8107	0.4
255	12:22:31.53	-71:53:04.88	3.674	0.151	109.2	14.0361	0.4
259	12:22:54.77	-71:53:30.40	4.117	0.084	110.7	13.9357	0.4
260	12:22:10.73	-71:52:32.77	4.095	0.114	107.7	14.1177	0.4
267	12:22:04.21	-71:52:15.68	3.875	0.193	102.6	14.854	0.4
271	12:22:41.39	-71:52:59.65	4.961	0.17	107.9	14.0934	0.4
274	12:21:45.53	-71:51:43.01	4.381	0.382	106.9	14.9424	0.4
279	12:22:56.48	-71:53:07.89	4.076	0.27	109.1	15.6007	0.4
282	12:23:24.51	-71:53:36.84	4.86	0.868	107.7	16.1409	0.4001
283	12:21:57.18	-71:51:43.29	5.472	0.638	101.9	16.0835	0.4001
285	12:21:42.08	-71:51:18.85	3.917	0.247	101.9	14.6561	0.4
287	12:22:26.37	-71:52:13.39	5.206	0.421	101.3	15.1695	0.4
295	12:22:13.58	-71:51:49.32	4.436	0.579	106.4	15.2103	0.4
299	12:23:01.47	-71:52:49.11	4.821	0.762	100.4	16.1295	0.4001
304	12:21:44.84	-71:51:04.57	4.708	0.29	101.	14.5728	0.4
308	12:23:06.85	-71:52:49.00	3.305	0.646	101.8	16.2026	0.4001
315	12:23:11.84	-71:52:46.20	4.144	0.401	106.6	14.8607	0.4
320	12:22:36.17	-71:51:53.80	3.188	0.262	119.4	15.453	0.4
330	12:21:45.39	-71:50:29.78	5.13	0.459	102.5	15.1171	0.4
334	12:21:31.22	-71:50:03.08	3.766	0.626	113.4	15.9073	0.4
336	12:22:13.10	-71:50:56.83	4.751	0.74	104.1	15.5509	0.4
337	12:22:52.25	-71:51:46.39	5.01	0.93	114.	16.1868	0.4001
344	12:23:00.78	-71:51:46.90	3.862	0.256	107.9	14.5455	0.4
345	12:22:18.07	-71:50:51.89	3.858	0.592	96.3	16.2305	0.4001
349	12:21:55.56	-71:50:13.17	5.234	0.974	116.6	16.0946	0.4001
352	12:22:50.15	-71:51:15.72	3.338	0.397	92.6	15.6242	0.4
353	12:22:56.59	-71:51:22.01	3.263	0.215	103.1	13.3026	0.4
358	12:22:27.16	-71:50:35.05	3.052	0.443	96.7	14.8949	0.4
359	12:23:04.68	-71:51:21.89	4.132	0.349	106.7	14.8271	0.4
361	12:22:46.81	-71:50:55.87	3.293	0.314	111.4	15.0122	0.4
362	12:22:34.94	-71:50:40.19	4.504	0.181	107.7	13.8298	0.4
370	12:22:20.27	-71:50:13.29	4.538	0.161	102.7	14.3652	0.4
371	12:21:54.41	-71:49:35.66	3.432	0.571	105.5	15.4499	0.4
375	12:21:54.41	-71:49:35.66	5.222	0.981	103.2	15.3685	0.4
382	12:21:59.95	-71:49:27.34	4.272	0.289	113.2	15.5805	0.4
390	12:22:18.58	-71:49:39.81	4.665	0.652	116.3	15.5733	0.4
393	12:22:43.05	-71:50:11.43	5.094	0.691	119.	15.5025	0.4
399	12:21:54.80	-71:49:00.31	5.292	0.289	103.4	15.3749	0.4
400	12:23:21.68	-71:50:49.81	4.577	0.346	104.3	15.5221	0.4
401 ^a	12:21:33.76	-71:48:27.94	3.994	0.47	105.7	14.6217	0.4
404 ^b	12:22:09.49	-71:49:10.64	4.249	0.238	107.2	14.3099	0.4
408 ^c	12:22:28.07	-71:49:28.65	5.219	0.381	109.4	15.6081	0.4
410 ^d	12:21:59.64	-71:48:46.52	5.109	0.973	107.2	15.908	0.4
414 ^e	12:22:40.57	-71:49:32.91	4.18	0.425	106.8	15.2759	0.4
415 ^f	12:21:37.40	-71:48:10.21	5.44	0.492	98.3	15.5344	0.4
420 ^g	12:22:49.37	-71:49:31.95	4.277	0.126	101.5	13.8161	0.4
423	12:22:49.37	-71:49:31.95	3.145	0.614	113.6	15.7534	0.4
427 ^h	12:21:40.63	-71:47:59.13	4.357	0.303	104.4	14.0077	0.4
428	12:23:21.64	-71:50:09.73	5.133	0.945	99.2	15.4263	0.4

Tabela C.22 — *Continuação*

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σ_{P_V} (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
433 ⁱ	12:22:49.10	-71:49:22.07	4.261	0.192	98.7	13.8276	0.4
441	12:23:00.23	-71:49:20.34	5.956	0.989	100.8	15.9547	0.4
445 ^j	12:22:37.69	-71:48:46.57	3.585	0.157	108.1	13.5859	0.4
456 ^k	12:22:56.23	-71:48:51.30	4.384	0.296	100.6	14.7881	0.4
460	12:23:03.53	-71:48:56.47	4.691	0.347	107.7	14.255	0.4
465 ^l	12:22:49.18	-71:48:31.09	4.362	0.429	105.9	15.2914	0.4
467 ^m	12:22:19.51	-71:47:49.14	4.587	0.397	106.	14.8692	0.4
468 ⁿ	12:22:56.51	-71:48:37.87	5.382	0.543	106.8	15.4017	0.4
470 ^o	12:22:26.82	-71:47:57.26	4.177	0.18	106.8	12.9182	0.4

^a mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 4
^b mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 5
^c mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 7
^d mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 9
^e mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 17
^f mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 18
^g mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 22
^h mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 25

ⁱ mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 29
^j mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 39
^k mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 45
^l mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 52
^m mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 54
ⁿ mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 55
^o mesmo objeto na Tabela B.20 com ID = 58

Figura C.22 *Finding Chart* do Campo 22 centrado em $AR_{1950} = 12^h 22^m 34.8^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ 52'$

Tabela C.23 Dados polarimétricos do Campo 23

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
7	12:19:39.54	-71:54:41.61	5.799	0.37	114.6	14.4335	0.4
8	12:19:44.69	-71:52:27.21	6.772	0.514	119.4	15.9517	0.4
13	12:20:00.00	-71:52:09.02	4.629	0.923	111.7	15.8858	0.4
17	12:20:04.91	-71:53:51.62	6.204	0.714	109.8	16.1176	0.4001
20	12:20:09.83	-71:54:56.57	5.244	0.747	116.9	15.469	0.4
25	12:20:17.96	-71:52:47.16	4.747	0.344	111.9	14.4056	0.4
29	12:20:21.01	-71:53:18.51	5.511	0.846	108.	15.829	0.4001
32	12:20:22.43	-71:53:29.97	7.363	0.657	111.8	16.1816	0.4001
34	12:20:26.20	-71:51:44.24	5.488	0.369	118.6	14.5578	0.4
35	12:20:26.57	-71:54:58.18	5.565	0.575	109.8	14.2667	0.4
42	12:20:37.48	-71:53:46.64	5.002	0.268	113.5	13.3213	0.4
45	12:20:38.40	-71:51:56.44	4.127	0.631	114.5	16.0877	0.4001
48	12:20:41.35	-71:54:11.55	4.561	0.274	116.3	13.8352	0.4
49	12:20:41.90	-71:50:24.83	5.534	1.078	117.6	16.7935	0.4002
51	12:20:44.42	-71:50:08.27	5.363	0.598	111.7	16.6572	0.4002
59	12:20:49.41	-71:54:44.62	5.893	0.451	111.3	16.1548	0.4001
61	12:20:49.66	-71:52:21.02	4.023	0.251	112.7	12.8	0.4
69	12:20:59.27	-71:49:36.02	4.607	0.503	100.7	15.5489	0.4
70	12:21:00.02	-71:51:53.46	4.273	0.325	112.4	14.9656	0.4
71	12:21:01.08	-71:54:23.85	4.696	0.376	106.2	15.3365	0.4
73	12:21:02.88	-71:52:01.65	4.677	0.743	107.7	16.1125	0.4001
77	12:21:04.79	-71:52:10.70	4.847	0.521	110.5	15.9613	0.4001
78	12:21:05.02	-71:51:15.68	3.848	0.248	109.1	13.6382	0.4
79	12:21:05.82	-71:55:14.77	4.47	0.719	110.8	16.0396	0.4001
82	12:21:07.56	-71:49:58.77	4.162	0.445	104.7	14.8694	0.4
84	12:21:09.84	-71:51:15.69	4.6	0.884	96.7	16.0703	0.4001
93	12:21:16.75	-71:52:19.82	4.025	0.396	105.2	14.7122	0.4

23_05s.txt

Figura C.23 *Finding Chart* do Campo 23 centrado em $AR_{1950} = 12^h20^m15^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ52'$

Tabela C.24 Dados polarimétricos do Campo 24

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
4 ^a	12:17:17.76	-71:58:15.93	4.922	0.06	101.5	13.9554	0.4
8 ^b	12:16:54.08	-71:57:39.80	4.522	0.545	95.5	15.8379	0.4
10 ^c	12:17:22.14	-71:58:13.93	4.843	0.907	95.6	15.7654	0.4
13	12:16:12.82	-71:56:36.01	4.435	0.549	100.2	16.3864	0.4001
17 ^d	12:16:54.79	-71:57:26.05	4.473	0.06	105.	12.9441	0.4
18 ^e	12:17:41.97	-71:58:25.75	5.902	0.065	102.1	12.5495	0.4
19 ^f	12:17:35.84	-71:58:16.57	8.197	1.178	105.6	16.4219	0.4001
25	12:16:00.54	-71:56:06.00	3.427	0.205	97.	15.6639	0.4
26	12:15:52.06	-71:55:53.66	4.039	0.754	106.4	15.6651	0.4
27	12:16:48.52	-71:57:05.90	5.587	1.034	105.6	15.8015	0.4
28	12:16:01.56	-71:56:04.02	3.624	0.234	108.9	14.2939	0.4
32 ^g	12:17:50.70	-71:58:21.21	6.97	0.644	100.8	15.942	0.4
38 ^h	12:17:11.04	-71:57:19.01	4.933	0.533	113.3	15.2393	0.4
39 ⁱ	12:16:28.43	-71:56:21.34	3.75	0.47	102.3	15.6592	0.4
42	12:17:08.63	-71:57:06.17	4.51	0.288	104.8	14.9831	0.4
46 ^j	12:17:22.16	-71:57:12.58	4.71	0.306	103.5	13.9493	0.4
47 ^k	12:17:03.23	-71:56:45.38	4.353	0.507	99.8	15.4737	0.4
49	12:16:39.31	-71:56:06.55	7.431	0.626	98.3	16.0275	0.4
52 ^l	12:17:15.49	-71:56:42.41	4.902	0.086	101.7	12.8903	0.4
53 ^m	12:17:34.68	-71:57:04.54	4.769	0.649	103.8	15.6524	0.4
55	12:16:28.96	-71:55:34.72	4.733	0.844	108.6	15.8388	0.4
56	12:16:04.90	-71:55:01.16	6.461	0.711	101.2	15.9306	0.4
57 ⁿ	12:16:53.36	-71:56:00.14	4.941	0.342	101.9	14.8627	0.4
61 ^o	12:16:49.32	-71:55:45.18	4.061	0.559	99.4	15.4082	0.4
62	12:17:03.49	-71:56:01.85	6.007	0.594	100.4	16.5118	0.4001
64	12:17:03.49	-71:56:01.85	6.053	0.591	100.3	16.5113	0.4001
65 ^p	12:16:32.71	-71:55:20.63	5.317	0.451	103.9	14.9737	0.4
66	12:16:23.81	-71:55:07.06	4.222	0.842	95.6	16.0751	0.4001
69 ^q	12:16:58.27	-71:55:45.75	4.146	0.313	103.3	15.2133	0.4
73 ^r	12:16:58.75	-71:55:43.58	4.476	0.374	99.8	14.7906	0.4
74	12:17:23.64	-71:56:13.61	5.089	0.822	109.4	16.2998	0.4001
75	12:16:17.52	-71:54:45.23	7.65	1.01	100.1	16.698	0.4001
76	12:16:44.15	-71:55:17.79	6.297	0.604	98.4	16.1513	0.4
77 ^s	12:17:26.82	-71:56:13.86	5.391	0.082	103.	11.9634	0.4
78	12:17:21.17	-71:56:01.87	4.065	0.512	107.7	14.9687	0.4
80	12:17:26.83	-71:56:13.85	6.257	0.173	98.	15.3342	0.4
84	12:16:06.65	-71:54:17.55	3.829	0.468	103.1	15.6679	0.4
85	12:17:04.57	-71:55:29.60	6.015	0.403	104.1	15.5707	0.4
87	12:17:49.67	-71:56:19.86	6.33	0.242	104.9	14.967	0.4
91	12:16:04.88	-71:53:57.15	3.957	0.437	98.9	15.8199	0.4
93	12:17:38.73	-71:55:54.54	5.171	0.166	103.3	13.0318	0.4
94	12:16:30.78	-71:54:24.88	4.72	0.318	102.6	15.2526	0.4
96	12:17:20.98	-71:55:25.73	5.029	0.163	103.5	14.212	0.4
100	12:17:02.49	-71:54:51.45	5.088	0.343	103.7	15.467	0.4
101	12:17:11.18	-71:54:58.27	3.901	0.583	94.5	15.854	0.4
102	12:16:27.61	-71:53:59.63	3.901	0.762	107.3	16.2188	0.4001
104	12:17:25.40	-71:55:12.34	5.243	0.196	106.7	15.1087	0.4
105	12:17:59.44	-71:55:52.03	6.324	0.344	98.7	15.9093	0.4
107	12:17:43.23	-71:55:30.20	4.95	0.637	100.9	16.0191	0.4
109	12:16:29.03	-71:53:51.99	6.732	1.18	106.3	16.2874	0.4001
110	12:17:36.05	-71:55:17.48	5.806	0.743	104.	15.4827	0.4
111	12:16:26.50	-71:53:41.70	3.932	0.444	105.9	15.2328	0.4
113	12:17:46.98	-71:55:24.31	4.419	0.747	104.1	16.1579	0.4
114	12:16:06.84	-71:53:14.46	3.887	0.116	103.1	13.8235	0.4
115	12:17:54.39	-71:55:33.19	4.353	0.603	97.2	15.9603	0.4
116	12:17:08.89	-71:54:35.53	7.385	0.933	92.7	16.4756	0.4001
118	12:17:36.88	-71:55:05.28	6.515	0.371	104.4	14.2458	0.4
119	12:16:03.95	-71:53:05.34	3.183	0.358	102.8	14.9742	0.4
122	12:17:25.44	-71:54:46.32	6.36	1.036	97.4	16.2604	0.4001
126	12:16:10.45	-71:53:02.34	3.925	0.166	105.3	14.0506	0.4
127	12:16:51.14	-71:53:52.49	4.182	0.421	105.4	15.2803	0.4
137	12:17:39.13	-71:54:40.38	5.109	0.163	104.	13.3369	0.4
140	12:16:52.45	-71:53:38.07	3.547	0.664	101.9	15.4676	0.4
142	12:16:58.11	-71:53:45.98	4.259	0.193	104.2	12.8437	0.4
143	12:16:40.01	-71:53:22.02	5.92	0.703	114.2	16.5013	0.4001
144	12:16:32.70	-71:53:11.78	4.054	0.209	102.7	14.6298	0.4
145	12:17:17.20	-71:54:10.12	5.204	0.897	99.	15.9458	0.4
147	12:17:55.75	-71:54:55.38	6.102	0.862	100.6	15.9817	0.4
150	12:17:30.67	-71:54:21.89	7.511	0.716	90.7	16.173	0.4001
157	12:16:39.02	-71:53:07.87	5.794	0.623	94.1	16.2618	0.4001
158	12:16:40.26	-71:53:09.96	4.511	0.712	108.9	15.9706	0.4
167	12:16:29.78	-71:52:39.49	4.075	0.243	104.7	14.1377	0.4
169	12:17:01.39	-71:53:18.56	5.943	1.128	107.5	15.5917	0.4
177	12:16:43.77	-71:52:39.88	5.471	0.626	83.2	15.7228	0.4
179	12:16:51.42	-71:52:49.09	3.587	0.646	107.7	16.4022	0.4001
180	12:17:11.31	-71:53:14.89	5.009	0.176	99.1	15.1036	0.4
181	12:17:33.64	-71:53:41.53	4.898	0.894	100.8	16.3307	0.4001
185	12:17:13.45	-71:53:13.42	5.277	1.033	107.3	16.1596	0.4001
188	12:16:24.67	-71:52:08.16	3.992	0.235	104.3	15.3816	0.4
191	12:17:55.44	-71:54:03.44	5.538	0.13	102.1	13.5688	0.4
192	12:16:17.23	-71:51:56.27	6.588	1.288	103.6	16.7581	0.4001
197	12:16:47.73	-71:52:27.72	4.466	0.138	104.3	14.0779	0.4
198	12:17:46.78	-71:53:40.00	5.184	0.563	103.6	16.6359	0.4001
199	12:16:27.02	-71:51:51.32	5.444	0.739	105.5	16.2629	0.4001
200	12:18:05.94	-71:53:58.35	4.72	0.239	100.3	14.1584	0.4
201	12:16:38.66	-71:52:03.75	5.619	0.793	102.2	16.098	0.4001
204	12:17:28.38	-71:53:02.65	4.158	0.708	105.2	16.2733	0.4001
211	12:17:50.62	-71:53:18.79	4.52	0.366	111.1	15.2993	0.4
213	12:17:06.91	-71:52:22.55	4.531	0.295	101.9	15.8435	0.4
215	12:16:54.43	-71:52:04.51	4.439	0.696	100.	15.8392	0.4
217	12:16:51.74	-71:51:59.23	4.915	0.85	95.9	16.2445	0.4001
220	12:17:38.15	-71:52:53.69	5.859	0.72	92.9	16.6411	0.4001
221	12:17:44.37	-71:52:58.70	6.707	0.367	104.1	16.1303	0.4
224	12:16:39.01	-71:51:32.09	3.944	0.307	107.3	16.5688	0.4001
225	12:17:09.20	-71:52:09.24	4.053	0.166	102.9	14.5954	0.4
228	12:17:30.13	-71:52:27.63	4.078	0.765	106.7	16.0598	0.4
231	12:17:47.59	-71:52:47.87	5.726	0.371	103.9	15.8901	0.4
234	12:16:58.73	-71:51:44.38	5.632	0.932	104.7	16.5274	0.4001
240	12:16:10.79	-71:50:35.38	4.058	0.102	101.4	12.0992	0.4
243	12:16:28.71	-71:50:52.19	6.665	0.338	99.	16.4843	0.4001
250	12:17:50.76	-71:52:22.14	5.515	0.384	103.3	16.0926	0.4

Tabela C.24 — *Continuação*

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
251	12:16:21.64	-71:50:26.09	3.856	0.05	103.6	13.93	0.4
253	12:17:55.55	-71:52:26.16	6.476	0.877	100.	16.7596	0.4001
254	12:16:39.21	-71:50:43.17	3.752	0.589	101.8	15.7368	0.4
255	12:16:39.14	-71:50:43.10	3.803	0.08	104.1	14.6184	0.4
256	12:17:29.02	-71:51:46.47	4.115	0.418	105.6	14.932	0.4
257	12:18:00.27	-71:52:27.06	4.852	0.686	105.8	15.4279	0.4
260	12:16:52.69	-71:50:45.76	3.788	0.301	97.8	15.0929	0.4
262	12:18:10.55	-71:52:22.33	4.416	0.347	103.9	16.1943	0.4001
265	12:17:20.19	-71:51:13.39	5.978	0.851	102.2	16.2814	0.4001
271	12:16:54.70	-71:50:30.86	4.568	0.096	101.4	14.3667	0.4
273	12:17:35.60	-71:51:21.41	5.136	0.157	101.3	15.004	0.4
274	12:18:10.15	-71:52:04.85	4.167	0.112	100.4	14.0032	0.4
276	12:17:29.59	-71:51:10.11	5.515	0.297	104.5	14.9711	0.4
281	12:16:27.28	-71:49:40.57	3.982	0.582	102.2	16.19	0.4
282	12:17:00.75	-71:50:18.66	5.48	0.318	102.4	16.1044	0.4001
294	12:16:20.09	-71:49:03.76	4.549	0.31	101.8	14.5294	0.4
295	12:17:22.85	-71:50:22.51	5.66	0.57	102.5	15.992	0.4
296	12:16:32.04	-71:49:17.17	4.811	0.187	100.9	14.5418	0.4
297	12:16:38.41	-71:49:26.83	5.476	0.899	100.3	16.537	0.4001
299	12:16:36.44	-71:49:15.15	5.099	0.27	101.7	14.7793	0.4
301	12:17:22.75	-71:50:14.48	5.146	0.109	101.8	12.6669	0.4
302	12:16:48.03	-71:49:28.78	4.657	0.086	100.4	13.1349	0.4
305	12:17:02.15	-71:49:42.35	5.852	0.569	96.9	16.0708	0.4
309	12:17:07.78	-71:49:44.56	4.99	0.407	100.4	15.3735	0.4
310	12:17:12.00	-71:49:50.14	6.022	0.413	107.6	15.7687	0.4
317	12:17:17.30	-71:49:41.80	5.221	0.855	110.2	16.6108	0.4001
323	12:17:30.76	-71:49:53.55	5.331	0.982	96.7	16.2099	0.4001
328	12:17:38.35	-71:49:55.03	6.015	0.175	99.7	13.7038	0.4
330	12:16:37.12	-71:48:32.97	5.201	0.503	94.9	15.7677	0.4
333	12:16:33.98	-71:48:14.77	5.22	0.842	103.	15.6984	0.4
337	12:16:45.88	-71:48:28.02	4.412	0.652	98.7	14.217	0.4
338	12:17:09.38	-71:48:56.34	4.393	0.613	94.7	15.8985	0.4
339	12:16:21.81	-71:47:48.98	5.062	0.996	103.1	16.4247	0.4001
340	12:17:45.66	-71:49:36.95	4.934	0.287	101.8	14.6343	0.4
341	12:16:26.36	-71:47:53.51	4.15	0.642	104.8	15.9207	0.4
342	12:16:45.88	-71:48:28.02	5.58	0.376	102.6	15.9173	0.4
354	12:18:11.10	-71:49:55.54	5.872	0.386	102.	15.4209	0.4
355	12:17:19.83	-71:48:49.95	5.438	0.537	108.5	16.1833	0.4
356	12:16:55.50	-71:48:17.98	4.6	0.331	104.8	14.6721	0.4
358	12:17:36.27	-71:49:07.86	5.024	0.224	101.2	14.4854	0.4
362	12:16:47.31	-71:48:04.20	3.675	0.565	107.6	16.1145	0.4
363	12:17:14.20	-71:48:38.01	4.879	0.246	99.3	15.0764	0.4
369	12:17:09.66	-71:48:24.62	5.445	0.892	99.2	16.1127	0.4
372	12:17:56.35	-71:49:21.97	5.204	0.839	99.6	16.2672	0.4001
377	12:16:53.88	-71:47:54.27	5.466	0.433	87.7	16.595	0.4001
379	12:18:04.91	-71:49:23.26	4.592	0.826	105.4	16.0364	0.4
382	12:17:01.93	-71:48:00.57	4.845	0.24	99.6	15.4334	0.4
385	12:17:01.93	-71:48:00.57	4.756	0.241	99.4	15.4337	0.4
386	12:16:24.99	-71:47:11.06	4.576	0.51	97.9	15.3229	0.4

^a mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 273
^b mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 276
^c mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 278
^d mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 283
^e mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 284
^f mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 286
^g mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 299
^h mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 303
ⁱ mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 304
^j mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 314

^k mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 317
^l mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 326
^m mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 327
ⁿ mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 331
^o mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 337
^p mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 340
^q mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 344
^r mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 347
^s mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 350

Figura C.24 *Finding Chart* do Campo 24 centrado em $AR_{1950} = 12^h17^m15^s$, $DEC_{1950} = -71^\circ53'$

Tabela C.25 Dados polarimétricos do Campo 25

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
3	12:19:26.14	-71:59:42.49	7.37	0.365	124.7	15.3533	0.4
4	12:19:26.31	-71:59:34.21	6.339	0.34	117.3	15.2799	0.4
6	12:19:30.43	-72:01:15.95	5.825	0.616	114.9	15.814	0.4001
7	12:19:32.68	-72:01:45.00	5.384	0.154	116.5	14.2915	0.4
8	12:19:32.87	-72:01:34.74	6.446	0.716	114.8	16.525	0.4002
9	12:19:38.25	-71:59:13.68	5.478	0.492	112.6	14.7908	0.4
11	12:19:41.41	-72:02:56.56	5.168	0.28	118.5	14.9684	0.4
14	12:19:43.66	-71:59:24.18	6.051	0.5	119.1	15.6858	0.4001
19	12:19:48.88	-72:00:39.35	4.782	0.691	124.1	16.3981	0.4001
23	12:19:51.79	-71:59:53.31	4.602	0.784	117.5	16.4064	0.4002
29	12:19:56.28	-71:57:15.03	5.193	0.649	122.3	16.1322	0.4001
30	12:19:59.06	-72:00:40.84	5.626	0.391	117.7	15.7397	0.4
33	12:20:02.01	-71:59:38.79	6.939	0.482	119.8	16.1008	0.4001
34	12:20:02.43	-72:00:33.39	5.21	0.288	116.4	14.2283	0.4
36	12:20:02.61	-72:02:33.65	6.253	0.348	112.3	14.6921	0.4
39	12:20:05.42	-72:02:34.67	5.789	0.952	119.3	16.3305	0.4001
43	12:20:07.61	-72:00:30.67	5.31	0.121	115.3	14.9796	0.4
44	12:20:07.49	-71:58:08.84	5.289	0.802	118.4	16.5149	0.4002
45	12:20:08.39	-71:59:54.83	5.558	0.185	118.2	13.894	0.4
46	12:20:09.32	-71:59:40.08	5.794	0.807	120.	16.393	0.4002
48	12:20:12.00	-71:58:38.59	5.35	0.462	122.1	16.0701	0.4001
53	12:20:16.40	-71:58:12.53	4.015	0.429	116.6	16.1487	0.4001
59	12:20:22.63	-72:00:49.42	5.378	0.8	114.	15.7753	0.4001
60	12:20:24.04	-72:00:16.40	5.843	0.22	116.	12.6673	0.4
64	12:20:29.51	-71:58:55.35	4.805	0.322	114.2	15.758	0.4
67	12:20:31.70	-72:01:50.10	4.774	0.852	118.9	16.1577	0.4001
72	12:20:34.16	-71:58:07.91	5.685	0.679	109.9	15.8147	0.4001
76	12:20:36.49	-71:58:59.03	6.744	0.755	108.2	16.2264	0.4001
77	12:20:36.64	-71:57:52.82	4.734	0.756	114.	15.991	0.4001
79	12:20:38.75	-72:02:51.42	5.376	0.172	113.	13.8681	0.4
83	12:20:42.39	-72:03:09.22	5.516	0.649	104.2	15.4713	0.4
85	12:20:43.91	-71:59:24.36	3.942	0.242	111.7	15.5163	0.4
86	12:20:44.79	-72:03:08.09	6.757	0.725	111.8	16.3199	0.4001
88	12:20:46.62	-72:03:06.61	6.341	0.281	111.7	15.0718	0.4
95	12:20:53.74	-71:59:41.12	4.23	0.484	102.2	15.9726	0.4001
97	12:20:56.15	-71:58:18.37	4.73	0.262	114.2	14.7479	0.4
104	12:21:01.07	-72:01:02.27	4.941	0.214	109.6	13.6298	0.4
105	12:21:00.74	-71:59:05.42	4.431	0.106	110.7	10.1726	0.4
106	12:21:01.88	-72:02:53.29	5.779	1.009	105.9	16.3656	0.4001
135	12:21:13.39	-71:57:57.33	4.945	0.482	125.2	16.6295	0.4002

Figura C.25 *Finding Chart* do Campo 25 centrado em $AR_{1950} = 12^h20^m15^s$, $DEC_{1950} = -72^\circ00'$

Tabela C.26 Dados polarimétricos do Campo 26

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
2	12:16:34.20	-72:04:56.20	3.999	0.163	102.9	13.85	0.4
8 ^a	12:17:17.47	-72:05:44.59	4.743	0.281	101.6	14.2564	0.4
9	12:17:26.63	-72:05:55.81	6.001	0.648	112.5	15.1592	0.4
10 ^b	12:17:52.82	-72:06:29.48	5.159	0.551	96.9	15.0317	0.4
16	12:16:06.73	-72:04:06.32	3.962	0.204	100.2	14.3285	0.4
17	12:16:48.99	-72:05:00.75	4.783	0.16	102.4	12.5942	0.4
20 ^c	12:17:34.87	-72:05:49.48	6.964	0.489	104.9	15.9228	0.4001
23 ^d	12:17:13.52	-72:05:14.97	5.289	0.385	97.1	14.6006	0.4
27	12:16:00.14	-72:03:24.82	4.745	0.483	108.	15.3055	0.4
29 ^e	12:17:59.12	-72:05:54.01	5.337	0.617	97.3	15.1368	0.4
44	12:16:37.53	-72:03:47.73	6.384	0.516	110.6	15.9243	0.4001
49	12:16:37.51	-72:03:29.64	5.597	0.773	97.6	15.4295	0.4
55	12:16:18.48	-72:02:55.62	4.976	0.171	107.2	14.171	0.4
59	12:17:13.65	-72:04:00.84	5.569	0.982	103.7	15.8982	0.4001
61	12:17:33.46	-72:04:26.40	4.227	0.574	96.9	16.167	0.4001
62	12:16:44.93	-72:03:17.08	3.836	0.245	107.2	14.6605	0.4
63	12:16:54.16	-72:03:25.72	4.242	0.155	104.2	12.9591	0.4
68	12:17:20.81	-72:03:55.87	6.018	1.094	104.6	16.0793	0.4001
81	12:16:42.61	-72:02:48.81	4.269	0.601	104.2	15.922	0.4001
83	12:16:58.12	-72:03:09.17	5.377	1.034	101.9	15.5604	0.4
85	12:17:01.04	-72:03:10.39	5.453	0.751	112.1	15.4995	0.4
88	12:16:34.98	-72:02:34.38	5.096	0.474	102.5	15.6536	0.4
91	12:17:35.67	-72:03:46.38	5.088	0.351	103.8	15.09	0.4
95	12:17:03.64	-72:03:04.31	5.213	0.128	99.5	14.9944	0.4
99	12:16:39.42	-72:02:21.35	6.472	0.477	105.4	15.1808	0.4
103	12:16:13.35	-72:01:40.34	4.611	0.869	111.2	16.1219	0.4001
105	12:16:24.61	-72:01:50.34	3.458	0.272	87.	16.3508	0.4001
110	12:16:30.25	-72:01:50.57	3.799	0.338	103.1	13.7715	0.4
111	12:17:03.34	-72:02:30.26	4.785	0.15	101.	13.573	0.4
112	12:17:26.69	-72:02:57.86	6.098	1.177	102.8	15.5468	0.4
114	12:17:11.10	-72:02:34.37	4.706	0.454	103.4	15.1659	0.4
116	12:17:52.44	-72:03:28.06	6.464	0.29	102.2	15.0461	0.4
120	12:16:38.38	-72:01:45.30	5.707	0.408	111.2	16.0488	0.4001
122	12:16:38.38	-72:01:45.30	4.359	0.538	103.6	14.6574	0.4
130	12:17:57.64	-72:03:12.43	5.701	0.031	100.9	13.3279	0.4
131	12:17:02.21	-72:01:59.31	5.265	0.155	100.	14.4855	0.4
133	12:17:54.62	-72:03:02.08	4.993	0.122	102.5	13.9968	0.4
139	12:17:36.02	-72:02:25.48	3.933	0.415	101.8	15.3406	0.4
143	12:17:38.21	-72:02:26.51	5.156	0.119	99.5	13.9567	0.4
145	12:16:36.80	-72:01:02.96	4.2	0.051	104.7	13.9472	0.4
147	12:17:44.51	-72:02:28.32	4.48	0.047	100.5	13.8125	0.4
148	12:17:24.23	-72:02:02.68	5.547	0.6	110.	15.6851	0.4
149	12:17:26.04	-72:02:02.27	4.668	0.295	101.3	15.2294	0.4
154	12:17:40.42	-72:02:07.23	4.878	0.112	102.6	13.6168	0.4
156	12:16:34.44	-72:00:39.11	4.491	0.375	99.7	15.1943	0.4
157	12:16:55.44	-72:01:07.53	4.98	0.94	117.7	15.8393	0.4001
162	12:17:18.41	-72:01:22.51	4.54	0.339	105.9	14.8623	0.4
165	12:17:32.91	-72:01:34.52	5.578	0.911	103.1	15.8944	0.4
167	12:16:30.65	-72:00:13.42	4.855	0.673	99.3	16.4071	0.4001
171	12:17:50.23	-72:01:51.72	5.751	0.388	104.7	15.8055	0.4
172	12:16:50.48	-72:00:32.16	4.67	0.209	100.8	14.4471	0.4
174	12:17:54.02	-72:01:49.13	5.672	0.246	102.5	14.8777	0.4
176	12:17:05.49	-72:00:45.45	4.792	0.217	102.4	14.4942	0.4
177	12:16:25.36	-71:59:49.36	6.284	1.196	107.2	16.2347	0.4001
182	12:17:38.55	-72:01:19.95	5.208	0.741	100.8	15.69	0.4
184	12:17:56.90	-72:01:38.99	4.322	0.432	117.8	15.536	0.4
187	12:17:25.11	-72:00:54.65	5.995	0.158	100.5	14.6002	0.4
190	12:17:39.39	-72:01:07.87	7.697	0.694	97.8	16.2797	0.4001
198	12:16:58.97	-72:00:09.29	5.118	0.213	97.1	15.3432	0.4
199	12:17:11.75	-72:00:24.62	4.236	0.186	103.5	14.1588	0.4
201	12:16:46.75	-71:59:48.78	4.37	0.242	103.8	14.6748	0.4
204	12:17:13.95	-72:00:16.80	5.096	0.858	115.5	16.0791	0.4001
207	12:17:09.83	-72:00:08.51	5.443	0.171	100.	14.4063	0.4
209	12:17:45.82	-72:00:50.16	5.279	0.269	101.	14.0438	0.4
210	12:16:32.69	-71:59:14.58	3.673	0.456	111.	15.427	0.4
211	12:16:15.71	-71:58:52.12	3.808	0.453	109.6	14.89	0.4
214	12:18:11.91	-72:01:16.10	5.908	0.926	119.9	16.5459	0.4002
220	12:16:28.30	-71:59:00.43	4.457	0.688	105.	15.6578	0.4
222	12:17:13.21	-71:59:54.50	5.311	0.386	98.3	14.4996	0.4
223	12:17:34.82	-72:00:14.51	5.952	0.336	102.5	15.2198	0.4
224	12:16:56.38	-71:59:24.71	6.036	0.958	98.	16.2993	0.4001
225	12:16:56.38	-71:59:24.71	4.731	0.268	101.7	13.9034	0.4
227	12:16:57.46	-71:59:17.64	6.195	0.487	102.5	16.2302	0.4001
236	12:17:46.46	-72:00:07.29	6.2	1.211	95.4	16.2066	0.4001
237	12:16:35.94	-71:58:34.12	3.871	0.658	108.1	15.5054	0.4
238	12:17:43.80	-71:59:58.75	7.25	0.943	91.9	16.2241	0.4001
242	12:17:03.02	-71:59:01.69	6.102	0.791	115.1	16.1727	0.4001
245	12:17:38.13	-71:59:43.95	6.04	0.608	104.6	15.7995	0.4
250	12:16:24.53	-71:57:53.49	3.555	0.491	114.4	15.0858	0.4
256	12:18:18.37	-72:00:01.73	7.591	0.606	100.7	15.4941	0.4
259	12:17:14.82	-71:58:37.95	4.113	0.342	106.4	14.6722	0.4
261	12:16:30.24	-71:57:38.48	3.534	0.289	103.	14.5995	0.4
268	12:18:20.21	-71:59:48.19	6.958	0.847	112.6	15.9654	0.4001
269	12:18:20.21	-71:59:48.19	7.783	0.354	105.6	14.9286	0.4
270	12:17:04.18	-71:58:09.87	4.338	0.397	102.3	15.3534	0.4
273 ^f	12:17:17.61	-71:58:15.60	5.035	0.204	102.1	13.864	0.4
275	12:17:56.75	-71:59:04.89	5.244	0.543	102.1	15.4417	0.4
276 ^g	12:16:53.94	-71:57:40.98	4.878	0.455	99.6	15.6452	0.4
277	12:16:55.92	-71:57:42.14	6.977	0.926	101.2	16.2728	0.4001
278 ^h	12:17:21.99	-71:58:15.35	4.229	0.4	94.1	15.5844	0.4
279	12:16:26.71	-71:57:01.72	3.97	0.589	100.5	15.5088	0.4
282	12:16:35.92	-71:57:06.69	4.42	0.496	106.6	15.7416	0.4
283 ⁱ	12:16:55.00	-71:57:27.34	4.581	0.107	103.7	12.8952	0.4
284 ^j	12:17:42.03	-71:58:24.94	5.579	0.146	101.	12.5151	0.4
285	12:17:26.42	-71:58:05.33	8.207	0.963	106.3	16.3749	0.4001
286 ^k	12:17:35.67	-71:58:16.10	8.264	1.015	110.1	16.1964	0.4001
295	12:17:56.48	-71:58:36.87	5.628	0.313	104.9	14.3928	0.4
299 ^l	12:17:50.61	-71:58:20.93	5.664	0.957	104.6	15.1773	0.4
300	12:16:57.85	-71:57:06.87	4.396	0.532	109.8	15.1664	0.4
303 ^m	12:17:11.26	-71:57:19.41	4.61	0.49	107.1	15.2761	0.4
304 ⁿ	12:16:28.37	-71:56:22.45	4.529	0.536	107.4	15.4813	0.4

Tabela C.26 — *Continuação*

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
314 ^o	12:17:22.37	-71:57:13.83	4.811	0.121	103.2	13.731	0.4
317 ^p	12:17:03.44	-71:56:46.70	4.893	0.345	103.6	15.017	0.4
326 ^d	12:17:15.71	-71:56:42.07	4.991	0.084	102.4	12.9906	0.4
327 ^r	12:17:34.81	-71:57:04.27	5.663	0.961	111.	15.7404	0.4
331 ^a	12:16:53.58	-71:56:01.46	4.839	0.223	102.6	14.887	0.4
334	12:17:29.53	-71:56:41.45	6.795	1.34	98.1	16.4011	0.4001
337 ^r	12:16:49.19	-71:55:44.64	4.421	0.291	101.3	14.9561	0.4
339	12:18:02.61	-71:57:09.50	6.787	0.425	107.8	15.7185	0.4
340 ^u	12:16:32.96	-71:55:20.15	3.937	0.393	95.3	14.9531	0.4
342	12:17:21.07	-71:56:16.74	7.62	0.704	118.5	16.5002	0.4002
343	12:18:02.61	-71:57:09.59	5.391	0.932	106.3	15.4022	0.4
344 ^v	12:16:58.36	-71:55:43.73	4.033	0.263	102.5	14.8047	0.4
347 ^w	12:16:58.36	-71:55:43.11	5.057	0.281	102.3	14.8184	0.4
350 ^z	12:17:26.69	-71:56:13.54	5.508	0.084	103.5	12.0093	0.4
353	12:18:20.76	-71:57:21.49	5.868	1.127	113.7	16.0659	0.4001

^a mesmo objeto na Tabela B.28 com ID = 84	^m mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 38
^b mesmo objeto na Tabela B.28 com ID = 132	ⁿ mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 39
^c mesmo objeto na Tabela B.28 com ID = 108	^o mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 46
^d mesmo objeto na Tabela B.28 com ID = 80	^p mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 47
^e mesmo objeto na Tabela B.28 com ID = 141	^q mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 52
^f mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 4	^r mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 53
^g mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 8	^s mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 57
^h mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 10	^t mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 61
ⁱ mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 17	^u mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 65
^j mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 18	^v mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 69
^k mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 19	^w mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 73
^l mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 32	^z mesmo objeto na Tabela B.24 com ID = 77

26_05s.txt

Figura C.26 *Finding Chart* do Campo 26 centrado em $AR_{1950} = 12^h17^m25^s$, $DEC_{1950} = -72^\circ01'$

Tabela C.27 Dados polarimétricos do Campo 27

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1	12:19:12.14	-72:13:15.41	7.158	0.339	109.	15.5893	0.4
2	12:19:09.94	-72:13:08.14	7.254	0.508	108.1	15.8056	0.4
3	12:18:58.46	-72:12:48.91	6.851	0.115	109.7	13.1082	0.4
4	12:19:16.56	-72:13:09.34	4.325	0.361	103.2	15.9821	0.4
7	12:18:53.20	-72:12:28.42	7.356	1.119	118.1	15.7919	0.4
12	12:18:46.23	-72:11:59.60	6.518	0.996	110.7	16.32	0.4001
13	12:19:40.32	-72:13:09.69	5.939	0.588	107.7	14.9841	0.4
14	12:20:18.48	-72:13:46.54	6.074	0.164	112.8	13.5471	0.4
18	12:18:43.83	-72:11:36.96	5.085	0.649	118.6	15.7256	0.4
19	12:19:54.87	-72:13:07.12	5.534	0.1	114.1	11.7	0.4
21	12:19:28.61	-72:12:31.78	4.515	0.345	108.6	14.5341	0.4
22	12:20:24.24	-72:13:34.69	6.95	0.202	110.2	14.9113	0.4
25	12:18:47.81	-72:11:27.68	7.319	0.637	108.4	16.5257	0.4001
27	12:18:34.81	-72:11:02.96	6.772	1.339	101.3	16.5786	0.4001
30	12:19:44.51	-72:12:20.60	5.618	0.907	113.1	15.9607	0.4
31	12:18:41.83	-72:11:01.33	8.019	0.434	118.4	15.2426	0.4
35	12:19:39.51	-72:11:58.46	5.4	0.274	109.5	14.8218	0.4
36	12:20:20.71	-72:12:47.64	6.388	0.26	111.2	14.0296	0.4
37	12:19:34.74	-72:11:46.22	5.597	0.341	113.2	15.1313	0.4
40	12:20:16.59	-72:12:22.38	5.888	0.337	111.6	14.5176	0.4
50	12:19:09.08	-72:10:36.15	7.399	0.796	110.7	16.0882	0.4
51	12:19:21.35	-72:10:38.40	5.542	0.297	113.6	15.2818	0.4
52	12:18:48.22	-72:09:55.49	5.81	0.433	112.3	15.6681	0.4
53	12:19:46.22	-72:11:08.52	6.961	0.55	107.1	16.0131	0.4
55	12:19:30.78	-72:10:38.10	6.777	0.346	114.4	14.9583	0.4
56	12:19:02.11	-72:10:00.75	6.052	0.186	108.7	13.3347	0.4
58	12:19:49.52	-72:10:46.94	4.587	0.452	114.6	14.3786	0.4
60	12:19:42.47	-72:10:34.47	6.16	0.624	117.8	15.0606	0.4
62	12:18:58.24	-72:09:36.58	4.871	0.709	118.6	16.3096	0.4001
64	12:19:47.00	-72:10:35.16	4.571	0.234	114.5	13.8668	0.4
65	12:19:57.55	-72:10:38.73	4.301	0.48	114.4	15.3468	0.4
66	12:20:00.61	-72:10:29.54	4.294	0.111	111.8	14.4085	0.4
67	12:20:11.62	-72:10:37.59	3.85	0.089	113.1	12.77	0.4
73	12:20:01.88	-72:10:17.14	4.602	0.258	127.	15.9772	0.4
74	12:19:23.38	-72:09:27.78	6.911	0.93	116.3	16.5582	0.4001
75	12:19:17.80	-72:09:19.09	5.714	0.134	120.	14.303	0.4
77	12:20:24.44	-72:10:33.80	5.165	0.655	108.1	15.9387	0.4
79	12:19:19.60	-72:09:00.06	4.997	0.191	117.6	14.0593	0.4
82	12:19:29.33	-72:08:48.42	5.009	0.317	114.9	15.1822	0.4
83	12:19:54.32	-72:09:19.01	4.984	0.245	118.3	15.284	0.4
86	12:20:11.02	-72:09:37.75	5.949	0.408	117.	15.6517	0.4
91	12:20:20.33	-72:09:29.56	4.871	0.507	118.6	13.3747	0.4
92	12:20:30.54	-72:09:37.18	4.138	0.533	113.9	15.5251	0.4
93	12:20:30.68	-72:09:37.09	4.66	0.306	105.4	15.2413	0.4
94	12:19:46.67	-72:08:37.18	6.457	0.756	109.5	16.2957	0.4001
95	12:20:19.22	-72:09:12.37	8.372	0.995	115.3	16.4101	0.4001
96	12:20:02.77	-72:08:46.39	4.85	0.503	117.6	15.3207	0.4
99	12:20:31.32	-72:09:00.08	4.833	0.196	113.7	14.2111	0.4
102	12:20:27.53	-72:08:54.59	6.234	0.586	112.	16.1477	0.4
106	12:20:22.60	-72:08:16.75	4.802	0.241	112.8	14.3363	0.4
107	12:20:18.38	-72:08:05.71	4.456	0.172	112.	15.0246	0.4
115	12:20:31.23	-72:07:36.06	4.445	0.191	113.9	15.0095	0.4
120	12:19:36.21	-72:06:05.22	4.804	0.324	123.5	14.9677	0.4
122	12:20:16.84	-72:06:53.49	4.188	0.154	113.9	13.2463	0.4
124	12:19:58.69	-72:06:20.66	5.309	1.058	120.4	16.11	0.4
126	12:20:24.75	-72:06:48.43	4.586	0.3	114.3	15.196	0.4
127	12:20:41.10	-72:07:02.46	4.237	0.241	109.	14.5651	0.4
128	12:19:49.18	-72:05:52.59	6.146	0.462	116.5	15.7285	0.4
129	12:19:10.20	-72:04:47.00	7.126	0.197	123.2	14.2688	0.4
130	12:19:41.07	-72:05:17.85	4.776	0.446	121.6	15.1707	0.4
131	12:20:32.36	-72:06:05.56	6.265	0.481	114.7	15.5969	0.4
132	12:19:52.09	-72:05:13.49	5.316	0.502	109.4	14.6367	0.4
134	12:20:25.60	-72:05:54.15	5.274	0.322	107.1	15.4942	0.4
136	12:19:40.00	-72:04:37.04	7.528	1.143	123.5	15.8317	0.4
137	12:20:49.89	-72:06:04.87	4.868	0.459	103.8	16.1362	0.4
141	12:20:13.93	-72:04:55.24	5.228	0.206	111.7	12.7187	0.4
152	12:20:00.44	-72:04:48.17	4.338	0.494	105.	16.0437	0.4
153	12:19:54.61	-72:07:15.90	7.494	1.138	110.6	16.6161	0.4001
154	12:20:17.35	-72:12:53.60	6.628	0.629	108.9	15.5827	0.4

Figura C.27 *Finding Chart* do Campo 27 centrado em $AR_{1950} = 12^h19^m50^s$, $DEC_{1950} = -72^\circ09'$

Tabela C.28 Dados polarimétricos do Campo 28

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
5	12:16:32.89	-72:08:16.17	3.667	0.463	102.3	14.6787	0.4
6	12:16:33.11	-72:09:37.35	4.105	0.218	101.8	14.6626	0.4
11	12:16:35.32	-72:05:14.86	3.949	0.193	103.3	14.0802	0.4
19	12:16:38.37	-72:08:53.04	4.741	0.215	95.8	15.3747	0.4
20	12:16:38.51	-72:07:24.34	4.469	0.1	105.	13.5041	0.4
23	12:16:41.88	-72:07:50.96	3.465	0.371	106.8	15.5728	0.4
27	12:16:44.11	-72:05:40.93	3.902	0.444	104.8	14.9717	0.4
29	12:16:45.37	-72:10:06.61	3.711	0.213	102.2	14.6815	0.4
31	12:16:47.65	-72:08:47.36	4.049	0.712	102.3	15.9184	0.4001
33	12:16:48.89	-72:09:57.01	3.881	0.601	95.5	15.9335	0.4001
35	12:16:49.01	-72:05:00.93	3.051	0.299	104.4	16.2155	0.4001
41	12:16:52.19	-72:07:25.97	4.588	0.27	101.4	15.1112	0.4
47	12:16:53.60	-72:07:50.76	4.672	0.074	101.1	12.56	0.4
52	12:16:54.97	-72:11:21.36	4.814	0.534	101.7	15.4701	0.4
64	12:17:03.76	-72:08:21.51	5.007	0.73	104.	15.4572	0.4
67	12:17:04.03	-72:06:54.68	4.882	0.354	107.	15.09	0.4
68	12:17:05.71	-72:10:47.81	3.917	0.704	106.6	16.066	0.4001
69	12:17:06.39	-72:11:09.66	4.707	0.703	102.1	15.2719	0.4
70	12:17:07.22	-72:06:33.71	5.884	0.492	104.3	16.0418	0.4001
77	12:17:12.69	-72:10:26.79	6.07	0.885	97.2	16.8137	0.4003
78	12:17:13.19	-72:10:08.85	4.144	0.554	99.	14.813	0.4
80 ^a	12:17:13.54	-72:05:15.18	4.525	0.262	99.8	14.7203	0.4
81	12:17:14.08	-72:06:13.13	5.611	0.989	103.1	16.2077	0.4001
83	12:17:15.74	-72:09:28.31	5.121	0.48	101.5	14.916	0.4
84 ^b	12:17:17.87	-72:05:43.12	4.054	0.195	103.7	14.3712	0.4
86	12:17:18.00	-72:06:14.72	5.879	0.726	103.	15.6102	0.4001
87	12:17:18.43	-72:06:07.36	5.4	0.86	103.2	16.7345	0.4003
88	12:17:18.96	-72:10:59.79	4.079	0.129	99.4	13.5099	0.4
95	12:17:22.59	-72:11:03.88	5.941	1.104	99.3	15.9812	0.4001
102	12:17:27.60	-72:10:50.98	4.78	0.077	96.3	13.9417	0.4
104	12:17:29.67	-72:06:28.48	6.277	0.427	104.3	16.313	0.4001
105	12:17:31.06	-72:06:49.68	4.958	0.486	103.3	15.6859	0.4
106	12:17:34.24	-72:11:19.65	4.685	0.216	94.9	15.5875	0.4
107	12:17:34.46	-72:09:26.12	4.555	0.309	99.3	15.477	0.4
108 ^c	12:17:34.91	-72:05:48.11	4.244	0.631	103.6	16.1267	0.4001
111	12:17:36.12	-72:06:38.55	4.916	0.179	102.2	13.9595	0.4
114	12:17:39.69	-72:11:06.31	6.144	0.173	107.4	14.7857	0.4
120	12:17:45.02	-72:06:46.95	5.794	0.321	101.5	14.8584	0.4
122	12:17:47.82	-72:08:45.92	5.441	0.838	98.3	16.0269	0.4001
123	12:17:48.27	-72:11:10.12	5.86	0.715	114.9	15.4531	0.4
125	12:17:51.48	-72:06:32.14	7.952	0.631	102.6	16.3297	0.4001
126	12:17:51.95	-72:07:22.52	5.769	0.206	99.2	12.5181	0.4
128	12:17:52.58	-72:07:12.06	5.684	0.396	96.4	15.2408	0.4
129	12:17:52.63	-72:10:04.11	5.546	0.224	104.6	14.284	0.4
132 ^d	12:17:52.83	-72:06:28.21	5.936	0.261	102.4	15.5256	0.4
134	12:17:54.88	-72:06:51.38	6.267	0.167	101.1	14.2239	0.4
135	12:17:55.23	-72:06:55.94	7.267	0.362	100.2	15.8494	0.4001
141 ^e	12:17:59.14	-72:05:54.47	6.719	0.412	99.3	14.9453	0.4
142	12:18:01.43	-72:07:10.74	5.85	0.112	99.1	13.5974	0.4
144	12:18:04.67	-72:06:23.26	5.464	0.731	95.3	15.5274	0.4
145	12:18:05.10	-72:05:32.67	6.405	0.444	95.6	15.5876	0.4
149	12:18:12.37	-72:08:12.44	6.481	0.22	104.9	14.7398	0.4
153	12:18:17.32	-72:07:07.87	5.154	0.304	101.6	15.2694	0.4
155	12:18:25.27	-72:11:21.10	8.911	0.786	107.1	16.1069	0.4001
158	12:18:32.45	-72:10:53.24	5.595	0.42	114.5	16.0256	0.4001
162	12:18:36.87	-72:06:19.85	4.123	0.432	101.7	15.8443	0.4001

^a mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 23

^b mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 8

^c mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 20

^d mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 10

^e mesmo objeto na Tabela B.26 com ID = 29

28_05s.txt

Figura C.28 *Finding Chart* do Campo 28 centrado em $AR_{1950} = 12^h17^m40^s$, $DEC_{1950} = -72^\circ08'$

Tabela C.29 Dados polarimétricos do Campo 29

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
4	12:16:08.73	-72:20:42.64	3.94	0.313	97.3	15.1373	0.4
5	12:16:47.68	-72:21:24.86	4.282	0.472	91.5	15.0611	0.4
7 ^a	12:15:47.26	-72:20:00.91	4.182	0.518	112.9	15.4225	0.4
8	12:17:49.70	-72:22:34.88	6.255	0.618	97.	15.2056	0.4
11 ^b	12:15:54.66	-72:19:55.35	3.264	0.089	102.4	13.3799	0.4
14 ^c	12:15:54.66	-72:19:55.19	4.13	0.324	105.7	14.6229	0.4
16	12:16:22.63	-72:20:15.90	4.885	0.301	100.4	14.7674	0.4
17	12:16:40.92	-72:20:37.23	5.23	0.246	96.8	14.4686	0.4
19	12:16:11.44	-72:19:52.45	4.175	0.183	104.2	13.9881	0.4
31 ^d	12:15:55.68	-72:18:54.96	3.407	0.492	104.1	15.6149	0.4
32	12:16:09.56	-72:19:13.56	6.228	0.594	120.9	16.0938	0.4001
33	12:16:38.01	-72:19:50.64	6.448	0.407	97.	15.5163	0.4
34	12:17:53.12	-72:21:23.59	5.951	0.072	98.1	11.99	0.4
36	12:17:47.44	-72:21:13.80	6.826	0.453	96.3	16.1395	0.4001
37	12:17:08.94	-72:20:24.77	5.351	0.589	101.7	15.7117	0.4
38	12:17:40.58	-72:21:04.30	6.944	0.499	94.9	14.6324	0.4
41	12:17:23.47	-72:20:42.26	5.253	0.587	90.2	14.9902	0.4
42	12:16:20.08	-72:19:20.35	3.669	0.275	103.7	14.1891	0.4
51	12:17:28.80	-72:20:25.66	6.877	0.457	98.2	15.4253	0.4
53	12:15:57.11	-72:18:23.84	3.871	0.39	100.2	16.153	0.4001
58	12:17:17.90	-72:20:04.36	5.924	0.777	92.7	16.0459	0.4
59	12:17:09.18	-72:19:51.33	8.541	0.725	98.4	14.6164	0.4
62	12:16:25.39	-72:18:45.46	4.177	0.468	99.	15.393	0.4
64	12:17:47.32	-72:20:27.18	6.549	0.329	97.8	15.2006	0.4
66	12:16:46.89	-72:19:07.21	5.309	0.95	94.	15.3402	0.4
67	12:16:46.89	-72:19:07.21	4.216	0.285	95.5	14.4643	0.4
70	12:17:24.29	-72:19:42.48	5.892	0.772	101.4	16.0314	0.4
75	12:17:32.70	-72:19:45.87	3.759	0.434	105.4	15.3459	0.4
76 ^e	12:16:06.01	-72:17:52.38	3.098	0.507	97.5	15.8406	0.4
83	12:17:34.63	-72:19:36.97	6.074	0.917	97.3	15.9996	0.4
85	12:16:44.47	-72:18:34.17	4.173	0.07	101.7	12.5902	0.4
87	12:17:04.78	-72:19:00.25	4.979	0.286	102.9	13.5334	0.4
89	12:16:59.10	-72:18:47.34	4.434	0.863	91.8	15.6229	0.4
90	12:17:35.36	-72:19:32.77	4.892	0.573	98.3	15.2423	0.4
98	12:17:17.61	-72:18:49.41	4.321	0.692	90.2	15.9146	0.4
102 ^f	12:16:13.21	-72:17:17.88	4.231	0.202	103.2	13.3456	0.4
103	12:16:36.47	-72:17:43.71	5.094	0.41	103.1	16.0475	0.4
104	12:17:12.65	-72:18:29.86	4.572	0.174	98.1	14.112	0.4
106	12:16:51.04	-72:18:01.03	4.353	0.21	102.1	13.3148	0.4
108	12:17:09.07	-72:18:17.04	3.873	0.581	98.6	15.5643	0.4
110	12:17:54.59	-72:19:12.08	6.649	0.389	96.9	15.8985	0.4
112	12:16:12.79	-72:17:00.25	4.284	0.789	98.6	15.78	0.4
113	12:16:30.66	-72:17:13.84	4.697	0.395	102.4	15.3198	0.4
116	12:17:38.63	-72:18:28.09	6.577	0.513	106.4	16.189	0.4001
118	12:17:47.24	-72:18:31.60	5.765	0.784	105.8	15.7859	0.4
120	12:17:27.65	-72:17:55.89	6.032	0.402	94.8	15.6369	0.4
123	12:16:40.34	-72:16:52.62	4.41	0.307	97.4	15.3104	0.4
124	12:17:06.39	-72:17:23.97	5.651	0.381	100.7	15.5867	0.4
125	12:17:55.18	-72:18:24.94	6.196	0.204	98.2	15.0701	0.4
127	12:16:29.38	-72:16:26.53	4.654	0.836	94.6	16.1923	0.4001
128	12:16:24.66	-72:16:18.63	4.62	0.217	97.8	14.2588	0.4
131	12:17:54.96	-72:17:59.11	5.069	0.469	102.9	15.5274	0.4
133	12:17:37.59	-72:17:30.19	6.121	0.421	106.2	15.2088	0.4
135	12:17:20.38	-72:17:01.07	6.681	0.617	97.7	15.9754	0.4
137	12:16:41.59	-72:16:06.89	4.778	0.108	98.8	13.3025	0.4
142	12:17:02.42	-72:16:21.82	5.682	0.312	95.7	15.5576	0.4
143 ^g	12:16:22.46	-72:15:29.07	3.184	0.566	99.6	15.8933	0.4
146	12:18:05.44	-72:17:27.26	6.439	0.449	109.	15.2362	0.4
147	12:17:31.63	-72:16:43.02	7.935	0.993	94.	16.1577	0.4001
151	12:16:46.95	-72:15:22.12	6.643	0.953	106.8	16.2547	0.4001
154	12:17:15.24	-72:15:54.79	6.07	1.003	94.7	16.1675	0.4001
157	12:16:46.50	-72:15:10.89	4.051	0.147	98.7	13.0732	0.4
160	12:17:01.15	-72:15:18.11	4.945	0.132	98.1	12.6328	0.4
161	12:17:46.01	-72:16:13.49	6.518	0.081	99.9	13.2025	0.4
162	12:17:53.16	-72:16:18.98	4.535	0.228	100.4	14.4816	0.4
164	12:16:56.31	-72:15:03.19	4.571	0.115	99.1	14.0428	0.4
170	12:16:21.47	-72:14:08.20	3.366	0.527	104.	15.51	0.4
171	12:16:53.38	-72:14:50.51	4.158	0.363	90.6	15.179	0.4
172 ^h	12:16:15.91	-72:14:02.22	3.366	0.088	103.3	14.3267	0.4
178	12:17:48.58	-72:15:52.96	6.574	1.212	104.8	16.0107	0.4
180	12:17:05.32	-72:14:49.67	4.385	0.82	94.2	16.1951	0.4001
182	12:16:47.45	-72:14:17.42	3.539	0.112	97.4	13.8071	0.4
185	12:16:57.95	-72:14:25.29	4.031	0.04	99.3	11.6369	0.4
194	12:18:08.70	-72:15:39.47	6.162	0.527	108.4	15.1052	0.4
196	12:17:45.02	-72:15:04.04	5.197	0.828	106.6	15.451	0.4
197	12:17:09.95	-72:14:16.89	3.999	0.558	108.8	15.5709	0.4
207	12:17:03.98	-72:13:53.19	4.991	0.937	96.2	15.7916	0.4
209	12:17:51.59	-72:14:45.43	6.019	0.639	104.	16.0885	0.4
214	12:17:01.96	-72:13:37.58	3.769	0.236	96.5	15.062	0.4
215	12:17:32.20	-72:14:15.72	8.704	0.852	87.6	16.367	0.4001
217	12:16:49.65	-72:13:16.62	4.615	0.757	95.2	16.0207	0.4
224	12:16:55.69	-72:13:10.89	6.005	0.568	83.6	15.2894	0.4
225	12:18:09.04	-72:14:43.09	6.249	1.155	104.7	15.7654	0.4
226	12:16:52.45	-72:13:03.97	4.782	0.479	100.9	15.4738	0.4
227	12:17:22.03	-72:13:39.25	5.614	0.724	93.2	15.9077	0.4
234	12:16:37.98	-72:12:14.70	3.557	0.366	104.2	14.665	0.4
236	12:17:39.84	-72:13:23.47	5.536	0.459	108.1	15.7202	0.4
240	12:17:24.61	-72:12:59.45	4.148	0.699	112.8	16.2012	0.4001
241	12:17:15.25	-72:12:44.40	4.496	0.489	109.6	15.538	0.4
242	12:17:06.85	-72:12:33.80	3.856	0.277	104.2	14.8755	0.4

^a mesmo objeto na Tabela B.30 com ID = 114

^b mesmo objeto na Tabela B.30 com ID = 123

^c mesmo objeto na Tabela B.30 com ID = 127

^d mesmo objeto na Tabela B.30 com ID = 160

^e mesmo objeto na Tabela B.30 com ID = 213

^f mesmo objeto na Tabela B.30 com ID = 243

^g mesmo objeto na Tabela B.30 com ID = 323

^h mesmo objeto na Tabela B.30 com ID = 369

29_05s.txt

Figura C.29 *Finding Chart* do Campo 29 centrado em $AR_{1950} = 12^h17^m15^s$, $DEC_{1950} = -72^\circ17'$

Tabela C.30 Dados polarimétricos do Campo 30

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1	12:13:53.95	-72:20:25.82	3.83	0.663	108.2	15.1013	0.4
2	12:14:34.36	-72:21:15.31	3.859	0.741	108.1	15.7863	0.4
6	12:15:31.83	-72:22:19.28	2.747	0.276	108.8	15.671	0.4
7	12:15:40.12	-72:22:30.38	4.739	0.565	110.1	15.712	0.4
8	12:14:04.58	-72:20:28.40	3.647	0.132	110.6	12.9864	0.4
12	12:15:36.25	-72:22:18.92	3.382	0.215	106.2	13.6511	0.4
13	12:14:44.77	-72:21:12.44	4.913	0.728	107.4	15.6684	0.4
14	12:13:56.36	-72:20:09.36	4.07	0.419	115.5	15.2618	0.4
16	12:14:31.41	-72:20:52.03	5.51	0.624	113.9	15.9257	0.4
22	12:15:34.60	-72:21:58.98	3.918	0.091	101.7	12.0954	0.4
23	12:14:49.52	-72:21:01.12	4.041	0.475	111.8	14.4421	0.4
26	12:15:21.45	-72:21:36.98	3.418	0.125	107.6	13.9179	0.4
30	12:15:21.41	-72:21:36.97	3.528	0.253	103.8	14.875	0.4
34	12:15:50.88	-72:22:08.29	2.983	0.404	104.3	15.3429	0.4
36	12:15:50.22	-72:22:03.12	4.039	0.485	106.2	15.4259	0.4
37	12:14:23.20	-72:20:11.35	3.598	0.054	110.	13.1074	0.4
38	12:15:20.16	-72:21:20.42	4.381	0.579	107.7	15.7349	0.4
39	12:15:17.81	-72:21:16.89	2.779	0.483	102.1	15.384	0.4
44	12:15:20.10	-72:21:19.02	4.068	0.733	101.7	15.9781	0.4
45	12:15:04.71	-72:20:54.63	3.275	0.119	107.9	13.665	0.4
48	12:14:36.50	-72:20:13.19	3.085	0.123	107.7	13.6238	0.4
51	12:14:29.75	-72:20:00.13	3.203	0.252	112.9	14.9535	0.4
54	12:14:39.44	-72:20:08.65	2.958	0.261	107.	14.6335	0.4
58	12:14:35.76	-72:19:54.93	2.958	0.096	109.	11.7753	0.4
60	12:14:03.93	-72:19:12.66	3.588	0.578	103.9	15.2147	0.4
61	12:14:25.16	-72:19:37.99	3.692	0.121	109.8	14.6624	0.4
66	12:14:57.04	-72:20:17.42	3.217	0.459	98.9	15.1454	0.4
67	12:14:42.83	-72:19:57.93	2.699	0.222	116.3	15.6795	0.4
75	12:15:35.51	-72:20:56.04	5.088	0.572	108.2	15.31	0.4
76	12:15:22.39	-72:20:38.50	2.924	0.096	105.1	13.0585	0.4
77	12:15:13.41	-72:20:24.86	2.869	0.105	108.4	13.8599	0.4
81	12:14:22.74	-72:19:13.65	3.387	0.149	107.8	13.7406	0.4
82	12:14:50.33	-72:19:49.42	3.678	0.229	108.1	14.5362	0.4
88	12:14:32.89	-72:19:18.96	3.427	0.604	97.6	15.6744	0.4
91	12:14:24.27	-72:19:01.83	3.238	0.23	103.9	14.2242	0.4
92	12:14:14.07	-72:18:47.83	3.134	0.26	114.2	15.3888	0.4
97	12:15:17.73	-72:20:01.66	6.829	0.513	100.8	16.4449	0.4001
102	12:14:24.65	-72:18:44.84	3.019	0.125	107.6	13.2309	0.4
106	12:14:50.41	-72:19:07.71	3.521	0.181	100.5	15.4164	0.4
114 ^a	12:15:47.43	-72:20:01.90	3.408	0.616	99.8	15.8262	0.4
122	12:15:03.77	-72:18:50.97	2.664	0.369	104.1	15.116	0.4
123 ^b	12:15:54.82	-72:19:54.43	3.503	0.103	103.7	12.8848	0.4
125	12:15:13.75	-72:19:02.00	3.868	0.542	98.9	15.347	0.4
127 ^c	12:15:54.85	-72:19:54.45	3.199	0.311	106.3	14.4304	0.4
128	12:15:18.26	-72:19:01.75	3.489	0.301	101.8	14.9357	0.4
129	12:15:04.29	-72:18:41.13	2.616	0.074	107.3	13.3453	0.4
134	12:14:24.41	-72:17:40.16	2.845	0.278	100.2	14.7255	0.4
137	12:14:39.62	-72:17:53.53	3.176	0.509	109.3	15.6116	0.4
138	12:15:13.97	-72:18:36.48	3.92	0.404	109.3	14.4002	0.4
140	12:14:28.26	-72:17:37.00	2.958	0.135	108.4	13.5788	0.4
145	12:14:10.87	-72:17:07.21	3.493	0.279	106.3	14.2559	0.4
146	12:15:12.71	-72:18:25.55	3.589	0.31	107.7	14.69	0.4
149	12:15:58.14	-72:19:15.88	2.939	0.087	110.6	13.9616	0.4
150	12:14:29.29	-72:17:23.03	2.772	0.309	107.9	14.2565	0.4
154	12:15:04.89	-72:17:58.88	3.581	0.163	106.4	13.6293	0.4
156	12:14:13.51	-72:16:49.17	2.779	0.125	107.9	13.9305	0.4
160 ^d	12:15:55.74	-72:18:55.61	4.722	0.625	104.1	15.0139	0.4
163	12:15:24.63	-72:18:14.41	3.109	0.045	107.3	13.0565	0.4
166	12:14:17.98	-72:16:39.17	3.723	0.601	113.3	16.1242	0.4001
167	12:14:40.25	-72:17:07.89	2.756	0.222	109.4	12.6906	0.4
183	12:15:48.61	-72:18:16.61	3.586	0.406	99.5	14.9855	0.4
189	12:15:07.54	-72:17:14.23	4.312	0.692	97.4	15.9905	0.4
191	12:15:03.79	-72:17:03.30	4.732	0.754	110.	15.4422	0.4
192	12:15:25.41	-72:17:32.21	2.764	0.336	106.9	15.4232	0.4
198	12:14:36.01	-72:16:19.83	3.206	0.074	107.5	13.0245	0.4
201	12:15:05.50	-72:16:54.38	3.312	0.287	109.2	14.9793	0.4
203	12:16:02.60	-72:18:04.10	3.874	0.433	101.9	15.4298	0.4
205	12:15:42.85	-72:17:35.51	3.468	0.107	103.3	13.4903	0.4
208	12:15:39.20	-72:17:26.71	3.691	0.314	112.7	15.1783	0.4
213 ^e	12:16:06.30	-72:17:52.59	4.426	0.691	99.2	15.78	0.4
217	12:15:14.17	-72:16:40.84	3.682	0.189	110.7	14.7276	0.4
218	12:14:39.24	-72:15:56.19	3.581	0.69	111.1	16.2799	0.4001
220	12:15:41.17	-72:17:11.05	2.995	0.48	105.4	15.5225	0.4
221	12:14:28.23	-72:15:37.95	3.39	0.38	105.2	15.1639	0.4
223	12:15:00.12	-72:16:18.19	3.982	0.438	101.7	16.1303	0.4001
226	12:15:36.92	-72:17:02.42	4.097	0.304	105.3	14.3645	0.4
231	12:14:55.90	-72:16:04.86	3.246	0.315	102.4	14.5203	0.4
232	12:15:04.36	-72:16:12.28	3.241	0.15	105.6	13.6574	0.4
236	12:15:48.10	-72:16:56.55	3.128	0.617	105.7	15.6579	0.4
239	12:14:41.11	-72:15:26.05	4.025	0.13	106.2	14.3703	0.4
241	12:14:57.49	-72:15:47.28	4.025	0.162	111.	15.4882	0.4
243 ^f	12:16:13.46	-72:17:17.86	4.283	0.094	102.1	12.7537	0.4
246	12:15:32.51	-72:16:24.67	4.039	0.223	108.2	13.3908	0.4
248	12:14:39.42	-72:15:16.23	3.65	0.273	107.3	15.4029	0.4
250	12:14:27.04	-72:14:59.93	3.849	0.356	91.3	16.2371	0.4001
251	12:14:58.93	-72:15:37.52	3.461	0.37	97.6	14.7649	0.4
259	12:15:32.61	-72:16:15.56	3.994	0.438	102.7	15.2802	0.4
267	12:14:45.85	-72:15:09.20	2.982	0.228	107.8	13.8797	0.4
268	12:14:37.78	-72:14:55.62	3.235	0.383	105.8	14.5084	0.4
270	12:14:16.68	-72:14:23.50	2.663	0.214	114.6	14.4178	0.4
276	12:15:25.37	-72:15:36.84	2.832	0.148	106.	14.5364	0.4
278	12:14:57.48	-72:14:57.68	3.131	0.085	105.5	12.9008	0.4
284	12:15:37.99	-72:15:34.53	3.317	0.469	96.7	15.5592	0.4
286	12:15:11.42	-72:15:00.33	4.687	0.513	112.5	14.5773	0.4
287	12:14:44.69	-72:14:23.45	3.172	0.133	107.6	14.1526	0.4
288	12:14:51.99	-72:14:30.17	3.077	0.064	109.4	13.7683	0.4
294	12:15:38.15	-72:15:18.44	3.058	0.095	107.	12.8631	0.4
296	12:14:29.45	-72:13:48.56	3.193	0.252	101.9	14.4058	0.4
302	12:15:00.81	-72:14:21.38	4.644	0.38	109.2	15.8236	0.4
305	12:15:21.02	-72:14:40.16	3.66	0.664	115.	16.0521	0.4001
312	12:15:04.31	-72:14:11.92	3.235	0.458	101.2	15.3159	0.4

Tabela C.30 — *Continuação*

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
315	12:14:35.88	-72:13:30.82	3.733	0.654	114.6	15.0688	0.4
316	12:16:07.74	-72:15:24.64	4.636	0.388	97.9	15.9886	0.4
323 ^g	12:16:22.49	-72:15:28.67	4.548	0.707	100.6	14.3521	0.4
324	12:14:32.70	-72:13:10.36	2.156	0.216	110.4	14.241	0.4
325	12:15:33.68	-72:14:26.66	4.395	0.209	106.9	15.2357	0.4
326	12:15:00.07	-72:13:43.32	2.548	0.154	108.3	15.2784	0.4
330	12:16:07.26	-72:15:03.45	4.498	0.842	95.6	16.1154	0.4001
334	12:14:26.84	-72:12:50.71	3.185	0.138	108.4	15.0874	0.4
339	12:15:12.86	-72:13:35.88	3.122	0.19	110.2	14.338	0.4
340	12:15:59.78	-72:14:31.43	3.014	0.527	101.1	16.3473	0.4001
342	12:15:56.89	-72:14:27.95	4.379	0.38	105.4	16.0712	0.4001
348	12:14:57.52	-72:13:00.38	3.535	0.495	104.5	15.373	0.4
353	12:14:42.35	-72:12:32.85	3.452	0.313	102.4	14.7793	0.4
354	12:14:28.30	-72:12:13.17	2.345	0.319	107.2	15.6066	0.4
355	12:16:05.33	-72:14:14.58	6.891	0.785	97.6	16.3124	0.4001
362	12:14:40.25	-72:12:14.44	2.984	0.263	108.5	14.2536	0.4
367	12:15:04.85	-72:12:37.09	2.925	0.426	105.2	15.8778	0.4
369 ^h	12:16:16.13	-72:14:02.06	3.275	0.193	100.3	13.6678	0.4
371	12:15:01.64	-72:12:25.14	2.964	0.24	108.6	14.7836	0.4
373	12:14:27.12	-72:11:38.91	2.879	0.149	106.	13.5048	0.4
382	12:14:39.35	-72:11:33.91	4.578	0.841	113.	16.2158	0.4001
385	12:15:37.93	-72:12:46.22	3.988	0.407	113.6	14.5418	0.4

- ^a mesmo objeto na Tabela B.29 com ID = 7
^b mesmo objeto na Tabela B.29 com ID = 11
^c mesmo objeto na Tabela B.29 com ID = 14
^d mesmo objeto na Tabela B.29 com ID = 31
^e mesmo objeto na Tabela B.29 com ID = 76
^f mesmo objeto na Tabela B.29 com ID = 102
^g mesmo objeto na Tabela B.29 com ID = 143
^h mesmo objeto na Tabela B.29 com ID = 172

30_05s.txt

Figura C.30 *Finding Chart* do Campo 30 centrado em $AR_{1950} = 12^h15^m10^s$, $DEC_{1950} = -72^\circ17'$

Tabela C.31 Dados polarimétricos do Campo 31

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1	12:34:17.51	-70:11:00.57	3.019	0.306	107.9	14.1475	0.4
12	12:34:19.24	-70:10:11.90	2.55	0.403	110.5	14.8972	0.4
30	12:34:21.62	-70:09:34.86	4.715	0.711	89.4	16.1607	0.4001
32	12:34:22.10	-70:06:05.59	2.163	0.258	107.3	15.2377	0.4
35	12:34:23.45	-70:06:42.89	2.202	0.271	94.7	14.6554	0.4
42	12:34:24.37	-70:06:14.10	2.206	0.321	113.5	15.7584	0.4
44	12:34:24.62	-70:09:20.75	2.419	0.417	110.3	15.2654	0.4
51	12:34:26.11	-70:10:59.16	3.851	0.299	108.7	15.1421	0.4
52	12:34:26.29	-70:06:49.96	1.848	0.285	102.6	14.8975	0.4
56	12:34:28.30	-70:09:12.67	2.281	0.203	98.	14.4919	0.4
57	12:34:28.55	-70:05:14.64	2.604	0.324	98.3	14.9325	0.4
60	12:34:29.70	-70:08:04.09	2.364	0.287	96.4	14.5223	0.4
65	12:34:30.95	-70:10:54.61	3.205	0.113	102.	12.3216	0.4
81	12:34:35.43	-70:07:51.27	2.035	0.403	104.2	15.349	0.4
88	12:34:36.36	-70:11:04.77	1.915	0.38	99.2	15.3823	0.4
96	12:34:37.22	-70:06:28.00	2.765	0.246	90.8	15.5118	0.4
99	12:34:37.64	-70:11:22.34	3.	0.095	104.6	14.1711	0.4
101	12:34:38.57	-70:07:04.00	2.191	0.375	104.7	15.1053	0.4
104	12:34:39.61	-70:08:08.17	1.715	0.048	105.9	10.9401	0.4
106	12:34:40.34	-70:11:15.37	3.733	0.44	104.2	15.5408	0.4
108	12:34:40.48	-70:08:03.36	1.845	0.258	100.7	13.3145	0.4
110	12:34:41.39	-70:08:36.69	3.544	0.565	92.2	15.5712	0.4
121	12:34:43.78	-70:08:48.92	4.268	0.602	124.	16.234	0.4001
124	12:34:44.46	-70:09:46.47	4.988	0.834	97.8	16.416	0.4001
129	12:34:44.96	-70:05:31.96	3.999	0.56	96.5	15.9713	0.4001
132	12:34:46.09	-70:05:16.81	3.165	0.305	107.5	15.1009	0.4
136	12:34:47.68	-70:11:25.67	3.378	0.398	89.5	15.6848	0.4
142	12:34:49.35	-70:09:01.20	3.725	0.709	108.9	15.9301	0.4
143	12:34:49.43	-70:10:28.71	2.2	0.224	102.3	14.7257	0.4
144	12:34:49.44	-70:07:21.56	1.602	0.06	105.7	12.1282	0.4
160	12:34:54.63	-70:06:50.66	2.102	0.387	105.9	15.744	0.4
168	12:34:59.84	-70:10:46.26	3.044	0.452	96.5	15.8235	0.4
174	12:34:59.50	-70:06:53.47	1.855	0.124	107.6	14.3997	0.4
175	12:34:59.84	-70:10:46.26	3.134	0.339	96.1	14.6259	0.4
184	12:35:01.31	-70:05:13.29	1.591	0.129	100.7	14.6202	0.4
190	12:35:03.07	-70:05:53.92	2.282	0.26	96.8	14.204	0.4
191	12:35:03.60	-70:10:27.74	3.236	0.563	96.9	15.7826	0.4
192	12:35:04.44	-70:05:46.09	2.419	0.266	108.7	14.6247	0.4
198	12:35:05.66	-70:08:30.78	2.843	0.25	103.5	14.4764	0.4
200	12:35:06.50	-70:10:19.83	1.672	0.259	109.8	15.4909	0.4
210	12:35:08.81	-70:11:00.11	2.916	0.171	103.4	15.5983	0.4
212	12:35:08.97	-70:06:17.90	3.26	0.286	96.7	15.7863	0.4
219	12:35:10.32	-70:06:55.55	1.833	0.269	110.3	14.9313	0.4
233	12:35:13.02	-70:05:21.66	1.552	0.19	109.7	14.74	0.4
234	12:35:13.16	-70:05:21.52	2.75	0.5	108.3	15.851	0.4
236	12:35:14.07	-70:09:14.68	1.584	0.162	102.1	14.0212	0.4
243	12:35:15.38	-70:05:30.90	2.082	0.316	99.4	14.5728	0.4
244	12:35:15.42	-70:05:15.80	1.705	0.271	99.1	15.0755	0.4
245	12:35:16.04	-70:09:14.09	3.045	0.35	104.7	15.227	0.4
248	12:35:16.70	-70:09:31.82	2.47	0.058	105.1	13.9534	0.4
256	12:35:18.91	-70:05:13.02	2.561	0.335	104.6	15.3862	0.4
259	12:35:19.71	-70:08:33.99	1.817	0.255	103.3	14.846	0.4
260	12:35:20.03	-70:07:12.22	1.72	0.224	104.9	13.7257	0.4
267	12:35:21.87	-70:06:37.98	2.341	0.304	103.7	15.3152	0.4
269	12:35:22.56	-70:05:31.35	3.72	0.681	102.4	15.8233	0.4
271	12:35:23.45	-70:08:26.42	3.657	0.608	92.4	15.4408	0.4
275	12:35:24.05	-70:07:07.57	2.107	0.333	102.	14.9177	0.4
281	12:35:24.73	-70:10:29.33	2.443	0.132	103.2	13.7492	0.4
286	12:35:25.45	-70:10:21.09	2.196	0.286	113.3	15.2654	0.4
290	12:35:26.39	-70:09:09.43	2.772	0.257	92.9	15.9004	0.4
297	12:35:30.00	-70:05:50.85	2.261	0.165	105.4	14.1484	0.4
314	12:35:34.90	-70:06:06.99	2.081	0.263	103.2	13.5139	0.4
321	12:35:37.43	-70:10:29.68	2.633	0.262	103.9	15.0963	0.4
322	12:35:37.46	-70:05:15.25	2.39	0.281	114.	14.6616	0.4
324	12:35:38.38	-70:09:55.72	2.271	0.233	99.6	14.2136	0.4
329	12:35:39.65	-70:05:49.06	1.614	0.093	107.3	14.0919	0.4
331	12:35:40.82	-70:10:10.01	2.926	0.414	85.	14.9682	0.4
332	12:35:41.38	-70:08:54.56	2.3	0.113	103.	13.9161	0.4
333	12:35:41.48	-70:10:17.31	2.698	0.251	101.3	14.3513	0.4
339	12:35:42.54	-70:06:08.95	2.471	0.238	111.4	15.0634	0.4
351	12:35:45.34	-70:05:55.48	4.279	0.83	107.4	16.2448	0.4001
355	12:35:46.87	-70:05:21.91	2.229	0.311	104.4	15.0413	0.4
356	12:35:47.15	-70:09:47.94	2.366	0.472	89.7	15.6642	0.4
363	12:35:48.61	-70:07:59.83	2.237	0.318	97.3	14.5887	0.4
366	12:35:51.40	-70:09:24.77	2.153	0.218	101.6	14.2232	0.4
387	12:35:57.50	-70:06:24.61	1.529	0.301	106.5	15.1853	0.4
399	12:36:00.21	-70:05:16.70	4.205	0.836	112.4	16.258	0.4001
403	12:36:00.68	-70:08:16.52	1.897	0.14	101.	13.154	0.4
409	12:36:03.06	-70:11:08.27	2.545	0.111	99.4	12.8298	0.4
413	12:36:03.90	-70:05:39.12	1.971	0.114	103.8	13.3984	0.4
421	12:36:06.80	-70:09:20.76	1.864	0.2	103.7	14.6818	0.4
423	12:36:07.61	-70:09:55.43	2.4	0.401	103.6	15.4161	0.4
427	12:36:09.46	-70:11:16.51	2.815	0.503	99.1	14.708	0.4
428	12:36:09.34	-70:10:41.85	2.653	0.466	100.	15.2024	0.4
435	12:36:11.35	-70:08:37.30	2.653	0.075	106.2	14.2098	0.4
436	12:36:11.75	-70:11:06.90	2.36	0.45	95.8	16.2245	0.4001
441	12:36:12.17	-70:06:03.35	2.193	0.143	110.	14.4174	0.4
448	12:36:14.23	-70:09:16.26	2.517	0.192	104.2	14.9575	0.4
449	12:36:14.01	-70:08:15.44	2.216	0.311	107.7	14.8683	0.4
460	12:36:17.33	-70:10:58.73	3.738	0.463	105.8	15.8451	0.4
464	12:36:17.64	-70:07:19.26	2.038	0.139	98.5	13.916	0.4
468	12:36:18.56	-70:08:24.39	3.39	0.447	105.	16.3234	0.4001
470	12:36:18.72	-70:07:54.07	2.051	0.208	104.8	13.9783	0.4
486	12:35:32.42	-70:07:15.41	4.443	0.502	100.5	16.2404	0.4001

31_05s.txt

Figura C.31 *Finding Chart* do Campo 31 centrado em $AR_{1950} = 12^h35^m17^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ08'$

Tabela C.32 Dados polarimétricos do Campo 32

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
10	12:34:15.59	-70:17:33.24	3.682	0.339	110.6	15.1726	0.4
11 ^a	12:34:15.85	-70:19:21.46	3.398	0.2	98.5	13.1565	0.4
12	12:34:16.50	-70:13:42.97	6.386	0.657	87.5	16.7012	0.4002
13	12:34:17.68	-70:14:33.11	3.573	0.376	108.2	15.8555	0.4
15	12:34:18.69	-70:17:47.20	3.212	0.618	109.2	15.6354	0.4
16	12:34:18.58	-70:14:17.16	4.695	0.708	104.8	16.7608	0.4002
27	12:34:23.50	-70:16:04.20	7.03	0.987	98.	16.7773	0.4002
32	12:34:25.58	-70:13:15.79	4.27	0.821	101.9	15.9756	0.4001
33	12:34:25.97	-70:16:32.17	4.807	0.446	101.6	14.9672	0.4
42	12:34:28.80	-70:17:01.78	3.474	0.517	95.5	15.4036	0.4
43	12:34:29.98	-70:19:11.69	3.021	0.436	96.5	15.5948	0.4
44	12:34:30.07	-70:17:47.45	3.	0.262	100.8	14.6462	0.4
46 ^b	12:34:30.89	-70:19:26.37	2.789	0.193	96.	14.5872	0.4
52	12:34:33.38	-70:17:18.89	5.004	0.335	104.8	15.1789	0.4
56	12:34:36.43	-70:16:16.42	3.226	0.356	99.7	15.6631	0.4
59	12:34:37.33	-70:18:15.98	3.062	0.076	104.	13.0015	0.4
60	12:34:37.49	-70:15:08.57	3.259	0.32	97.	15.3726	0.4
61	12:34:38.09	-70:15:36.59	2.659	0.316	90.3	15.1001	0.4
69	12:34:43.51	-70:15:53.36	3.168	0.42	99.9	15.0477	0.4
70	12:34:43.61	-70:13:23.08	4.534	0.391	93.8	16.1845	0.4001
72	12:34:44.84	-70:18:31.58	3.051	0.258	107.	15.325	0.4
74	12:34:44.85	-70:16:25.55	3.207	0.076	105.	13.2185	0.4
75	12:34:44.91	-70:19:15.59	3.901	0.442	96.8	16.0147	0.4
79	12:34:45.96	-70:13:06.92	4.197	0.265	101.2	14.1116	0.4
81	12:34:47.18	-70:14:14.55	3.5	0.111	104.3	13.3005	0.4
85	12:34:48.77	-70:18:14.03	3.374	0.265	104.5	15.0301	0.4
86	12:34:48.74	-70:17:34.92	4.332	0.849	122.3	16.6212	0.4001
87	12:34:48.69	-70:14:00.63	4.998	0.399	101.3	16.301	0.4001
89	12:34:49.24	-70:14:50.39	3.719	0.248	97.3	15.625	0.4
91	12:34:50.58	-70:14:56.07	4.619	0.42	102.8	15.575	0.4
92	12:34:51.18	-70:15:05.83	2.58	0.434	114.1	15.7461	0.4
97	12:34:53.26	-70:18:19.22	3.025	0.262	114.9	15.8293	0.4
99	12:34:54.42	-70:18:13.86	3.367	0.09	105.9	12.1069	0.4
100	12:34:54.73	-70:17:30.20	2.945	0.499	107.9	15.296	0.4
105	12:34:58.35	-70:14:26.17	3.996	0.197	103.8	15.4704	0.4
107	12:34:58.86	-70:17:47.36	3.588	0.704	105.4	15.4027	0.4
110	12:35:00.33	-70:14:05.58	1.73	0.249	108.2	15.8877	0.4
115	12:35:01.56	-70:13:07.16	4.656	0.147	97.6	15.271	0.4
116	12:35:03.17	-70:19:26.48	2.771	0.382	107.2	16.0831	0.4001
118	12:35:04.48	-70:14:38.82	4.905	0.524	106.9	15.6399	0.4
121	12:35:06.04	-70:15:45.60	3.64	0.376	106.4	15.3896	0.4
123	12:35:06.24	-70:13:52.92	3.48	0.54	112.5	16.7744	0.4002
124	12:35:06.25	-70:19:25.81	2.149	0.262	104.5	14.8798	0.4
129	12:35:07.64	-70:17:31.17	4.403	0.504	119.	16.6014	0.4001
130	12:35:08.31	-70:14:39.60	3.402	0.124	105.8	12.3128	0.4
131	12:35:09.34	-70:17:03.57	2.939	0.098	109.1	13.6432	0.4
133	12:35:09.84	-70:16:31.48	3.769	0.49	105.	16.5395	0.4001
134	12:35:10.66	-70:13:47.14	3.112	0.437	99.9	15.5645	0.4
135	12:35:11.30	-70:17:42.29	4.629	0.598	98.1	16.3783	0.4001
136	12:35:11.62	-70:14:41.48	2.438	0.388	105.4	15.9362	0.4
138	12:35:12.68	-70:18:18.89	2.796	0.119	112.2	14.3205	0.4
144	12:35:14.28	-70:19:06.66	3.072	0.343	103.5	15.1814	0.4
149	12:35:15.30	-70:15:04.04	3.619	0.405	103.9	16.2604	0.4001
159	12:35:19.09	-70:14:43.77	4.193	0.274	98.1	15.533	0.4
160	12:35:19.52	-70:13:44.14	4.058	0.558	103.3	16.092	0.4001
162	12:35:20.32	-70:15:28.27	3.658	0.434	90.4	15.6739	0.4
167	12:35:22.20	-70:18:40.82	3.309	0.063	109.2	12.5707	0.4
171	12:35:23.05	-70:16:00.60	4.109	0.658	96.9	16.1733	0.4001
173	12:35:24.18	-70:18:03.41	2.674	0.1	110.3	13.1929	0.4
175	12:35:24.11	-70:13:19.02	2.957	0.269	96.5	15.3826	0.4
177	12:35:25.40	-70:19:03.76	2.546	0.365	104.1	15.0242	0.4
182	12:35:26.82	-70:17:49.37	2.916	0.328	109.4	15.3929	0.4
183	12:35:26.97	-70:16:47.67	2.464	0.355	103.3	15.3056	0.4
184	12:35:27.36	-70:18:50.89	2.274	0.188	107.9	15.3915	0.4
187	12:35:27.76	-70:18:24.07	2.841	0.416	114.7	15.5881	0.4
188	12:35:27.72	-70:13:48.50	2.812	0.386	99.2	15.4052	0.4
190	12:35:28.46	-70:18:53.08	4.196	0.816	115.9	14.5421	0.4
191	12:35:29.08	-70:18:14.32	2.695	0.232	111.	13.7716	0.4
192	12:35:29.12	-70:13:22.01	3.969	0.307	104.7	15.9251	0.4
200	12:35:32.45	-70:18:12.41	3.062	0.336	99.3	15.6919	0.4
202	12:35:32.60	-70:15:55.05	2.864	0.106	102.2	13.0642	0.4
205	12:35:33.75	-70:15:20.48	3.053	0.349	100.3	14.0611	0.4
207	12:35:34.02	-70:13:06.86	4.063	0.384	108.9	16.4104	0.4001
214	12:35:37.08	-70:19:09.83	2.827	0.066	108.1	13.4168	0.4
215	12:35:36.98	-70:16:06.75	2.786	0.552	105.7	16.204	0.4001
221	12:35:40.20	-70:14:16.10	3.418	0.506	98.7	15.2938	0.4
223	12:35:40.92	-70:16:59.15	3.127	0.205	105.7	14.633	0.4
229	12:35:43.66	-70:15:05.71	3.349	0.421	99.6	15.6643	0.4
235	12:35:44.64	-70:13:24.96	5.047	0.648	91.8	15.6801	0.4
238	12:35:45.47	-70:14:26.26	3.665	0.172	99.3	14.7556	0.4
239	12:35:45.82	-70:14:59.03	3.485	0.425	99.4	15.6861	0.4
242	12:35:46.29	-70:15:42.95	3.479	0.686	95.6	16.0118	0.4001
248	12:35:47.98	-70:15:56.44	3.146	0.23	100.	15.42	0.4
249	12:35:48.62	-70:19:20.46	2.166	0.32	105.9	15.3032	0.4
250	12:35:48.64	-70:19:20.45	3.763	0.306	102.6	15.9195	0.4
253	12:35:49.60	-70:18:10.27	3.38	0.204	107.6	14.0348	0.4
255	12:35:49.96	-70:17:59.40	2.59	0.206	101.	14.8508	0.4
258	12:35:50.71	-70:18:56.29	3.293	0.214	106.8	14.8792	0.4
259	12:35:49.96	-70:17:59.39	3.618	0.607	94.3	16.4429	0.4001
260	12:35:51.01	-70:16:45.61	1.946	0.302	101.3	14.8988	0.4
265	12:35:52.94	-70:13:33.04	3.34	0.049	98.5	12.627	0.4
267	12:35:53.91	-70:19:06.76	1.796	0.277	104.9	15.6127	0.4
269	12:35:54.37	-70:17:14.34	3.408	0.271	105.8	14.8937	0.4
270	12:35:55.28	-70:14:26.37	3.47	0.103	99.3	14.3699	0.4
272	12:35:55.25	-70:13:17.92	4.408	0.501	97.1	15.851	0.4
273	12:35:55.87	-70:18:10.29	2.026	0.396	102.5	15.5309	0.4
283	12:35:58.91	-70:17:16.20	3.554	0.308	114.9	15.4012	0.4
288	12:35:59.25	-70:19:01.71	3.042	0.593	102.1	15.8132	0.4
290	12:36:00.63	-70:16:34.02	2.829	0.203	102.7	14.4171	0.4
292	12:36:01.04	-70:16:54.49	2.303	0.254	95.7	15.3769	0.4
294	12:36:02.54	-70:19:23.30	3.637	0.634	114.4	16.6167	0.4001

Tabela C.32 — *Continuação*

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
296	12:36:03.42	-70:19:14.86	3.142	0.132	107.1	13.8574	0.4
297	12:36:03.12	-70:13:32.81	3.481	0.494	110.8	15.9223	0.4
298	12:36:03.84	-70:13:17.84	4.14	0.643	101.5	15.9753	0.4
299	12:36:03.62	-70:14:55.11	3.101	0.143	98.6	14.6291	0.4
300	12:36:03.66	-70:14:41.60	3.336	0.062	101.9	10.7038	0.4
302	12:36:03.95	-70:13:18.74	3.038	0.15	97.5	14.8329	0.4
308	12:36:05.67	-70:17:26.77	2.032	0.216	111.9	15.0588	0.4
311	12:36:06.38	-70:13:54.10	3.341	0.147	97.5	14.8167	0.4
312	12:36:06.95	-70:17:30.37	2.467	0.22	109.2	14.772	0.4
314	12:36:07.47	-70:15:21.06	5.428	0.989	83.2	16.6826	0.4002
316	12:36:08.50	-70:18:56.45	2.764	0.335	107.3	15.5775	0.4
317	12:36:08.56	-70:18:14.91	2.096	0.367	113.4	15.6174	0.4
321	12:36:09.18	-70:14:19.91	3.896	0.404	107.6	16.5483	0.4001
323	12:36:10.75	-70:18:57.20	3.317	0.226	107.3	14.8418	0.4
328	12:36:11.45	-70:17:57.19	3.534	0.502	108.2	15.8431	0.4
335	12:36:15.14	-70:15:35.67	3.471	0.411	109.4	15.6262	0.4
338	12:36:16.23	-70:19:15.90	2.806	0.184	110.9	14.5223	0.4
339	12:36:15.72	-70:13:35.13	3.474	0.094	102.2	14.211	0.4

^a mesmo objeto na Tabela B.34 com ID = 447

^b mesmo objeto na Tabela B.34 com ID = 458

32_05s.txt

Figura C.32 *Finding Chart* do Campo 32 centrado em $AR_{1950} = 12^h35^m17^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ16'$

Tabela C.33 Dados polarimétricos do Campo 33

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1	12:31:55.32	-70:14:18.59	2.268	0.11	93.3	12.8237	0.4
8	12:31:57.01	-70:14:18.36	2.412	0.175	91.7	14.396	0.4
10	12:31:58.24	-70:19:10.90	3.881	0.448	73.7	15.4287	0.4
12	12:31:58.22	-70:19:10.99	3.339	0.1	90.1	12.4834	0.4
13	12:31:58.61	-70:15:24.53	2.664	0.414	89.9	15.542	0.4
14	12:31:58.90	-70:16:55.04	3.063	0.166	88.2	13.022	0.4
25	12:32:02.74	-70:13:54.08	2.676	0.429	92.8	15.0243	0.4
29	12:32:03.80	-70:16:42.70	2.404	0.184	85.7	13.9592	0.4
32	12:32:04.50	-70:17:48.18	3.968	0.405	92.3	15.5183	0.4
34	12:32:04.81	-70:13:29.95	2.367	0.266	97.2	14.7119	0.4
36	12:32:04.78	-70:14:25.28	3.222	0.28	93.3	14.3605	0.4
47	12:32:08.06	-70:17:57.23	4.533	0.211	89.	14.8396	0.4
49	12:32:08.43	-70:14:07.80	1.591	0.261	111.2	15.4896	0.4
55	12:32:12.06	-70:14:54.06	5.311	0.961	78.6	16.3957	0.4001
57	12:32:12.52	-70:15:15.44	2.544	0.45	98.3	15.7565	0.4
59	12:32:12.61	-70:14:14.60	2.529	0.369	95.	15.2047	0.4
61	12:32:12.68	-70:18:29.21	2.751	0.15	88.	12.4982	0.4
63	12:32:13.63	-70:16:53.00	5.536	1.075	76.2	16.4746	0.4001
65	12:32:14.04	-70:16:25.39	3.503	0.37	86.5	15.9244	0.4
70	12:32:14.55	-70:16:41.34	5.9	0.55	73.8	16.0206	0.4001
71	12:32:14.42	-70:14:55.66	2.476	0.404	95.2	14.9961	0.4
78	12:32:18.15	-70:17:11.49	3.365	0.254	83.6	15.0902	0.4
81	12:32:18.15	-70:17:11.49	5.161	1.013	89.5	15.7039	0.4
87	12:32:19.65	-70:17:10.49	4.087	0.255	87.	14.9479	0.4
89	12:32:19.70	-70:17:02.98	4.58	0.565	92.2	16.4466	0.4001
92	12:32:20.20	-70:17:12.31	3.67	0.346	80.1	15.0976	0.4
94	12:32:21.67	-70:15:14.93	2.968	0.265	96.4	15.1566	0.4
95	12:32:21.68	-70:15:14.99	3.161	0.502	91.3	15.1859	0.4
102	12:32:24.05	-70:16:00.16	3.529	0.55	96.9	15.4737	0.4
107	12:32:25.14	-70:13:52.72	2.774	0.551	94.5	15.6995	0.4
115	12:32:29.07	-70:18:56.89	3.165	0.221	94.4	13.9644	0.4
117	12:32:29.54	-70:15:44.67	3.36	0.274	91.8	14.9369	0.4
121	12:32:34.17	-70:17:09.56	3.776	0.229	86.7	13.9993	0.4
122	12:32:34.85	-70:16:14.29	4.908	0.679	84.3	16.5608	0.4001
124	12:32:35.76	-70:14:36.83	3.722	0.576	97.2	15.2257	0.4
128	12:32:35.76	-70:14:36.83	2.678	0.085	91.8	13.7653	0.4
130	12:32:36.07	-70:14:22.62	2.776	0.109	93.7	12.6577	0.4
136	12:32:37.84	-70:14:16.53	2.095	0.228	94.1	14.051	0.4
137	12:32:37.91	-70:17:13.10	4.26	0.263	83.8	14.715	0.4
138	12:32:38.38	-70:14:31.36	2.522	0.121	98.4	11.1634	0.4
141	12:32:38.97	-70:16:56.88	5.653	0.87	86.4	16.2819	0.4001
145	12:32:43.61	-70:17:11.52	3.33	0.371	84.4	15.2949	0.4
147	12:32:44.71	-70:14:30.57	2.689	0.475	84.3	15.3777	0.4
154	12:32:47.49	-70:14:57.07	3.416	0.651	92.9	16.3866	0.4001
155	12:32:49.38	-70:17:35.31	3.908	0.577	89.3	16.0199	0.4
156	12:32:49.38	-70:17:35.31	3.454	0.112	89.1	13.5411	0.4
159	12:32:49.89	-70:16:50.57	3.793	0.679	79.4	16.1298	0.4001
164	12:32:50.87	-70:15:28.09	3.895	0.597	97.9	15.8609	0.4
168	12:32:51.93	-70:15:22.50	4.897	0.934	77.1	16.0725	0.4001
170	12:32:54.51	-70:15:07.01	4.969	0.315	80.7	16.2509	0.4001
177	12:32:59.25	-70:16:46.17	4.205	0.421	97.9	15.3902	0.4
180	12:32:59.65	-70:15:39.78	4.901	0.406	102.	15.4665	0.4
184	12:33:03.21	-70:16:39.19	4.638	0.814	97.6	15.5759	0.4
187	12:33:05.29	-70:14:35.42	3.951	0.485	90.9	15.5092	0.4
190	12:33:08.74	-70:14:21.47	4.684	0.455	90.2	15.6568	0.4
192	12:33:16.24	-70:14:50.44	3.631	0.465	96.4	15.7365	0.4
193	12:33:17.19	-70:16:40.37	4.692	0.575	91.9	15.7716	0.4
194	12:33:22.70	-70:15:29.63	4.627	0.667	93.9	15.994	0.4001
198	12:33:28.92	-70:14:21.55	4.187	0.09	92.9	13.8884	0.4
201	12:33:31.22	-70:18:56.65	4.198	0.425	105.1	15.754	0.4
208	12:33:36.44	-70:14:08.75	4.85	0.562	100.7	15.95	0.4
211	12:33:40.21	-70:18:29.72	6.114	0.84	91.7	16.6497	0.4001
212	12:33:41.21	-70:18:12.27	3.481	0.309	95.4	14.9309	0.4
215	12:33:42.42	-70:18:43.60	4.051	0.224	94.8	15.164	0.4
219	12:33:45.25	-70:14:06.82	4.783	0.587	101.	15.9202	0.4
223	12:33:46.54	-70:13:25.16	3.315	0.306	103.7	15.932	0.4
227	12:33:49.09	-70:18:21.59	2.801	0.283	98.2	15.549	0.4
228	12:33:49.71	-70:18:14.28	3.332	0.431	98.6	14.8371	0.4
229	12:33:49.93	-70:14:15.77	5.844	1.1	92.7	16.2797	0.4001
233	12:33:53.83	-70:14:43.40	4.527	0.598	109.5	15.6791	0.4
234	12:33:54.36	-70:16:42.77	4.21	0.563	102.1	15.7903	0.4
235	12:33:54.53	-70:13:18.19	4.577	0.791	88.5	16.4885	0.4001
238	12:33:56.81	-70:16:24.78	4.023	0.148	100.5	13.6688	0.4

Figura C.33 *Finding Chart* do Campo 33 centrado em $AR_{1950} = 12^h32^m55^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ16'$

Tabela C.34 Dados polarimétricos do Campo 34

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
2	12:35:02.04	-70:29:55.84	2.895	0.226	97.6	13.6883	0.4
4	12:35:27.98	-70:30:31.62	2.579	0.147	102.7	11.79	0.4
8	12:33:42.81	-70:28:02.36	3.102	0.223	101.4	14.7264	0.4
12	12:33:48.37	-70:28:08.56	3.056	0.445	100.7	14.8891	0.4
16	12:34:26.26	-70:28:56.69	3.615	0.261	99.	14.3535	0.4
18	12:35:02.00	-70:29:42.51	2.727	0.325	104.	14.3983	0.4
20	12:34:33.81	-70:29:03.47	3.723	0.202	100.7	15.1956	0.4
29	12:33:46.65	-70:27:48.69	3.973	0.611	107.5	15.0896	0.4
31	12:33:52.98	-70:27:53.24	2.381	0.294	102.	13.7532	0.4
32	12:34:33.98	-70:28:52.12	3.129	0.297	101.6	13.8994	0.4
48	12:34:38.59	-70:28:39.66	3.4	0.127	102.7	13.6109	0.4
51	12:34:59.45	-70:29:08.11	2.868	0.305	101.9	14.2042	0.4
55	12:35:10.44	-70:29:18.24	3.045	0.553	99.8	15.2368	0.4
59 ^a	12:33:43.58	-70:27:05.87	2.279	0.318	101.1	15.2101	0.4
64	12:34:51.27	-70:28:41.83	2.315	0.326	88.3	14.2864	0.4
65 ^b	12:33:43.58	-70:27:05.87	2.495	0.237	96.5	14.4212	0.4
67	12:35:05.94	-70:28:59.69	4.237	0.375	99.6	15.3818	0.4
74	12:34:19.13	-70:27:42.02	3.984	0.573	97.3	15.5861	0.4
75	12:34:02.90	-70:27:17.56	2.467	0.38	108.7	14.798	0.4
83	12:34:23.18	-70:27:39.09	3.621	0.429	97.1	15.6227	0.4
84	12:35:22.55	-70:29:02.41	3.62	0.634	103.6	15.7907	0.4
89	12:34:56.47	-70:28:19.28	2.189	0.41	109.4	13.6719	0.4
92	12:34:47.32	-70:28:01.27	2.931	0.123	101.6	12.8225	0.4
94	12:35:28.41	-70:28:54.23	1.805	0.275	98.4	14.1085	0.4
109	12:34:47.77	-70:27:32.73	2.813	0.486	100.3	14.9707	0.4
112	12:34:20.14	-70:26:51.80	2.785	0.355	95.6	15.1622	0.4
113	12:35:21.75	-70:28:17.01	3.016	0.435	102.1	14.8601	0.4
117	12:34:20.90	-70:26:42.97	2.994	0.568	95.6	15.2898	0.4
121	12:34:50.31	-70:27:19.15	3.391	0.22	100.8	14.6596	0.4
123	12:35:29.94	-70:28:11.71	2.92	0.136	101.1	14.009	0.4
125	12:34:02.00	-70:26:03.80	3.817	0.23	99.	14.1859	0.4
135	12:34:55.06	-70:27:08.10	2.797	0.129	101.5	13.324	0.4
142	12:33:58.56	-70:25:39.16	2.366	0.301	89.5	15.2937	0.4
144	12:34:27.53	-70:26:17.70	2.917	0.564	93.3	15.2833	0.4
148	12:35:22.69	-70:27:30.16	2.229	0.313	102.8	15.313	0.4
156	12:34:45.95	-70:26:22.95	2.736	0.417	98.7	14.3379	0.4
166	12:35:24.12	-70:27:02.08	2.907	0.117	100.9	13.5714	0.4
172	12:35:36.63	-70:27:10.30	2.43	0.183	105.9	14.2282	0.4
182	12:33:54.92	-70:24:34.66	3.277	0.18	94.	13.8913	0.4
190	12:35:06.34	-70:26:03.17	3.085	0.172	104.1	12.9698	0.4
198	12:35:11.91	-70:26:01.98	3.176	0.201	101.7	13.6884	0.4
201	12:35:11.91	-70:26:02.04	3.233	0.629	109.3	14.5769	0.4
203	12:34:40.88	-70:25:14.52	2.403	0.342	109.3	15.2846	0.4
207	12:33:59.46	-70:24:11.60	2.408	0.097	98.8	12.5731	0.4
208	12:34:42.23	-70:25:11.40	3.068	0.331	91.8	15.3918	0.4
221	12:34:47.16	-70:25:05.13	2.706	0.496	90.3	15.4891	0.4
228	12:34:16.62	-70:24:02.38	3.988	0.485	98.8	15.2352	0.4
238	12:35:23.07	-70:25:25.49	2.987	0.155	102.8	14.2342	0.4
241	12:35:40.90	-70:25:46.81	3.251	0.612	94.4	15.2339	0.4
247	12:34:34.12	-70:24:06.93	2.689	0.413	109.2	14.9035	0.4
253	12:34:05.66	-70:23:20.46	3.932	0.212	106.6	14.7789	0.4
262	12:34:54.97	-70:24:17.15	3.155	0.321	103.2	14.9333	0.4
268	12:34:28.68	-70:23:33.83	2.661	0.456	101.5	14.6835	0.4
270	12:35:43.16	-70:25:09.82	2.324	0.032	104.8	11.2741	0.4
271	12:33:59.87	-70:22:46.20	2.416	0.25	93.8	14.067	0.4
275	12:35:26.74	-70:24:44.97	2.659	0.28	92.4	14.4548	0.4
276	12:34:38.98	-70:23:37.65	2.406	0.462	107.5	15.0023	0.4
278	12:34:40.59	-70:23:37.78	2.335	0.29	103.7	14.0674	0.4
284	12:34:53.64	-70:23:44.93	2.3	0.167	109.1	13.7803	0.4
286	12:35:23.58	-70:24:25.39	2.467	0.298	95.2	14.7323	0.4
288	12:34:02.38	-70:22:30.48	2.749	0.14	99.8	13.8683	0.4
289	12:34:30.81	-70:23:08.83	2.07	0.234	103.9	14.9203	0.4
291	12:34:21.20	-70:22:48.58	3.909	0.711	100.9	15.5364	0.4
294	12:34:00.41	-70:22:15.59	2.961	0.27	103.6	14.0992	0.4
296	12:35:18.94	-70:24:03.28	2.83	0.229	102.5	15.2566	0.4
304	12:35:44.55	-70:24:33.50	2.812	0.205	107.8	14.2837	0.4
312	12:35:00.66	-70:23:23.88	2.467	0.291	101.8	14.4857	0.4
321	12:35:30.40	-70:24:00.17	3.011	0.473	102.3	15.6836	0.4
323	12:35:01.74	-70:23:19.20	2.471	0.324	94.1	12.7375	0.4
327	12:35:20.53	-70:23:33.00	2.844	0.498	95.	15.3902	0.4
328	12:34:38.48	-70:22:34.97	2.453	0.29	107.4	15.2546	0.4
329	12:35:10.42	-70:23:17.73	3.193	0.344	109.5	15.0491	0.4
332	12:35:45.85	-70:24:03.67	2.634	0.168	102.5	13.3395	0.4
337	12:34:03.93	-70:21:35.01	3.863	0.295	101.4	14.8465	0.4
338	12:35:29.41	-70:23:35.07	3.019	0.262	100.7	13.9165	0.4
344	12:35:26.12	-70:23:18.71	2.018	0.166	102.5	12.6257	0.4
349	12:35:48.66	-70:23:44.87	2.235	0.257	101.9	15.9117	0.4001
354	12:35:12.73	-70:22:48.45	2.975	0.277	107.5	14.4291	0.4
356	12:35:12.73	-70:22:48.45	2.424	0.08	108.4	12.1815	0.4
358	12:35:22.64	-70:22:59.12	2.723	0.136	106.5	13.9329	0.4
359	12:35:22.63	-70:22:59.21	3.034	0.434	102.3	14.9832	0.4
364	12:34:54.07	-70:22:12.09	2.669	0.302	91.6	14.8481	0.4
366	12:34:06.72	-70:21:05.51	3.686	0.541	100.	15.0605	0.4
368	12:35:43.47	-70:23:19.06	2.683	0.107	103.7	13.0998	0.4
372	12:35:48.93	-70:23:16.61	2.941	0.098	105.6	12.2574	0.4
373	12:34:11.11	-70:20:54.87	3.186	0.483	109.7	15.7077	0.4
375	12:34:36.94	-70:21:30.62	3.079	0.194	108.8	14.4587	0.4
379	12:34:21.49	-70:21:05.87	2.812	0.076	108.4	12.6971	0.4
383	12:34:37.28	-70:21:28.22	3.508	0.166	104.3	14.7888	0.4
387	12:35:08.22	-70:22:04.95	2.878	0.225	104.6	14.5597	0.4
388	12:35:10.12	-70:22:06.62	2.871	0.25	100.5	14.7538	0.4
390	12:34:06.31	-70:20:34.39	2.779	0.332	101.9	14.063	0.4
402	12:35:20.71	-70:22:03.76	2.637	0.273	99.8	14.4213	0.4
406	12:34:16.30	-70:20:26.71	3.253	0.24	110.9	14.6958	0.4
407	12:34:28.33	-70:20:43.93	2.909	0.187	107.5	13.5635	0.4
414	12:34:32.83	-70:20:27.58	2.746	0.256	101.	14.3399	0.4
416	12:35:27.55	-70:21:41.83	3.875	0.603	108.1	15.8857	0.4
436	12:35:46.66	-70:21:37.39	2.658	0.06	106.4	12.9096	0.4
442	12:34:47.97	-70:20:10.78	2.73	0.318	93.2	14.6735	0.4
447 ^c	12:34:15.63	-70:19:21.93	3.546	0.184	97.4	13.1304	0.4
456	12:34:47.15	-70:19:57.27	2.587	0.488	97.1	14.795	0.4
458 ^d	12:34:30.63	-70:19:25.45	3.283	0.193	99.	14.9093	0.4
459	12:35:52.55	-70:21:18.64	2.869	0.085	107.9	11.838	0.4

- ^a mesmo objeto na Tabela B.35 com ID = 156
^b mesmo objeto na Tabela B.35 com ID = 157
^c mesmo objeto na Tabela B.32 com ID = 11
^d mesmo objeto na Tabela B.32 com ID = 46

34_05s.txt

Figura C.34 *Finding Chart* do Campo 34 centrado em $AR_{1950} = 12^h34^m45^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ25'$

Tabela C.35 Dados polarimétricos do Campo 35

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)	V (mag)	σ_V (mag)
1	12:31:52.53	-70:22:22.82	3.554	0.634	84.7	15.6274	0.4
2	12:31:52.89	-70:22:51.20	3.821	0.238	86.1	13.8811	0.4
4	12:31:54.64	-70:25:16.64	6.347	0.958	98.8	16.1953	0.4002
5	12:31:56.00	-70:21:18.46	4.308	0.47	88.3	15.0369	0.4
10	12:32:08.98	-70:22:10.03	3.303	0.174	90.2	13.6436	0.4
12	12:32:20.74	-70:27:25.45	4.121	0.392	104.6	15.5708	0.4
16	12:32:23.43	-70:25:07.96	4.797	0.934	85.	15.8196	0.4001
20	12:32:38.05	-70:25:42.12	4.749	0.368	85.4	15.1109	0.4
22	12:32:39.29	-70:27:03.55	3.617	0.37	91.3	15.4523	0.4
27	12:32:44.47	-70:25:39.72	2.589	0.499	94.8	15.1312	0.4
28	12:32:44.47	-70:26:51.50	2.774	0.091	101.1	13.0448	0.4
29	12:32:44.73	-70:27:02.48	3.315	0.484	102.3	15.51	0.4
36	12:32:52.17	-70:21:25.98	3.649	0.539	100.9	15.8832	0.4001
37	12:32:52.86	-70:27:13.71	3.333	0.507	100.1	16.1787	0.4001
38	12:32:53.56	-70:26:36.33	3.822	0.674	111.	16.0093	0.4001
48	12:32:58.96	-70:21:47.75	2.345	0.115	90.9	14.1829	0.4
52	12:33:00.37	-70:25:12.78	3.288	0.094	102.5	14.2538	0.4
53	12:33:00.93	-70:26:58.21	2.249	0.144	97.2	13.1296	0.4
55	12:33:01.75	-70:24:38.25	5.402	0.885	83.2	16.0826	0.4001
57	12:33:02.90	-70:23:36.43	2.284	0.163	92.7	15.3675	0.4
60	12:33:05.05	-70:23:31.04	2.294	0.351	109.6	14.8338	0.4
61	12:33:05.51	-70:24:25.58	3.085	0.341	103.	14.7323	0.4
64	12:33:06.15	-70:24:20.01	3.436	0.076	108.3	11.5706	0.4
73	12:33:10.80	-70:26:15.92	5.39	1.028	93.3	16.3856	0.4002
77	12:33:11.76	-70:27:11.96	3.306	0.303	92.9	14.8332	0.4
84	12:33:14.26	-70:22:22.00	2.851	0.305	104.2	15.4343	0.4
88	12:33:17.89	-70:23:14.43	2.685	0.515	101.1	15.7576	0.4001
90	12:33:18.96	-70:23:44.47	2.744	0.481	92.8	14.9417	0.4
91	12:33:19.23	-70:25:11.42	2.977	0.117	107.4	14.4107	0.4
92	12:33:19.20	-70:26:28.02	2.316	0.197	94.6	14.9004	0.4
94	12:33:22.04	-70:26:39.44	3.377	0.648	111.5	16.0555	0.4001
100	12:33:23.99	-70:21:06.11	3.236	0.402	100.2	16.0085	0.4001
102	12:33:26.00	-70:24:08.35	2.536	0.216	95.2	14.0152	0.4
103	12:33:26.15	-70:25:00.66	3.781	0.553	79.8	15.8482	0.4001
104	12:33:26.60	-70:22:55.65	2.222	0.282	93.	15.2673	0.4
105	12:33:26.84	-70:24:28.75	2.993	0.228	101.6	14.2749	0.4
114	12:33:28.76	-70:26:11.95	5.067	0.492	94.2	16.1479	0.4001
117	12:33:29.42	-70:21:13.04	7.274	0.961	108.8	16.4167	0.4002
118	12:33:31.23	-70:21:55.44	2.454	0.038	108.2	10.742	0.4
121	12:33:33.01	-70:26:44.33	2.53	0.228	100.9	14.9122	0.4
134	12:33:36.21	-70:21:29.67	2.994	0.57	96.2	15.3678	0.4
135	12:33:36.58	-70:25:03.77	3.435	0.235	92.1	15.4318	0.4
140	12:33:37.20	-70:23:24.16	2.57	0.094	97.	14.0437	0.4
141	12:33:37.44	-70:24:20.07	4.679	0.454	92.3	15.3922	0.4
154	12:33:42.17	-70:22:04.99	5.154	0.762	86.5	16.1678	0.4001
156 ^a	12:33:43.54	-70:27:08.64	3.685	0.612	103.7	15.3846	0.4
157 ^b	12:33:43.66	-70:27:05.59	2.126	0.295	98.8	14.6788	0.4
160	12:33:43.96	-70:22:04.11	3.39	0.311	101.7	14.9121	0.4
162	12:33:45.98	-70:26:23.59	2.683	0.183	97.6	15.023	0.4
164	12:33:46.86	-70:23:01.73	2.503	0.291	89.4	14.8203	0.4
168	12:33:49.54	-70:22:29.44	3.135	0.189	98.4	14.0429	0.4
169	12:33:49.45	-70:22:21.33	3.546	0.534	89.7	15.4509	0.4
170	12:33:50.49	-70:24:56.85	3.891	0.405	100.5	16.367	0.4002
171	12:33:52.33	-70:26:45.50	3.24	0.648	96.3	15.8724	0.4001

^a mesmo objeto na Tabela B.34 com ID = 59

^b mesmo objeto na Tabela B.34 com ID = 65

Figura C.35 *Finding Chart* do Campo 35 centrado em $AR_{1950} = 12^h32^m55^s$, $DEC_{1950} = -70^\circ24'$

Apêndice D. Análise da polarimetria na Nuvem Escura de Musca

Este apêndice apresenta em detalhe uma análise do catálogo polarimétrico da região da Nuvem Escura de Musca (Apêndice C). Basicamente, mostramos a saída da rotina SELECT do pacote PCCDPACK (ver seção 2.4.6) aplicada sobre cada campo que forma parte do catálogo. O total de 35 campos foi analisado.

Cada figura (D.1 a D.35) apresenta quatro seções. Na seção (a) mostramos a distribuição dos parâmetros de Stokes $Q = P \cdot \cos(2\theta)$ e $U = P \cdot \sin(2\theta)$ para todos os objetos do campo filtrados para uma sinal-ruído de polarização maior ou igual que 10. À direita está mostrado o cálculo dos valores médios do Q e U ponderados pelos erros individuais respectivos, assim como o erro médio da amostra (σ). Com eles pode-se calcular os valores representativos médios do P e θ (também mostrados) para o campo analisado. Na seção (b) mostramos os vetores de polarização distribuídos espacialmente sobre a área coberta pelo CCD. O Norte fica para cima e o Leste para a esquerda. A escala de polarização é mostrada no canto superior direito. Para distinguir com precisão alguma tendência preferencial de orientação dos vetores de polarização, na seção (c) mostramos os histogramas do ângulo de polarização. A largura do *bin* corresponde a 5° . O Norte fica em $\theta = 0^\circ$ e o Leste em $\theta = 90^\circ$. Um ajuste de gaussianas (optativo) é utilizado para calcular a dispersão dos vetores de polarização e pode ser utilizado para obter informação sobre a intensidade do campo magnético e razões de densidades de energia. Finalmente na seção (d) mostramos os histogramas da amostra para os valores de polarização. A largura do *bin* corresponde a 0.5%.

Figura D.1 Análise do Campo 01.

Figura D.2 Análise do Campo 02.

Figura D.3 Análise do Campo 03

Figura D.4 Análise do Campo 04

Figura D.5 Análise do Campo 05

Figura D.6 Análise do Campo 06

Figura D.7 Análise do Campo 07

Figura D.8 Análise do Campo 08

Figura D.9 Análise do Campo 09

Figura D.10 Análise do Campo 10

Figura D.11 Análise do Campo 11

Figura D.12 Análise do Campo 12

Figura D.13 Análise do Campo 13

Figura D.14 Análise do Campo 14

Figura D.15 Análise do Campo 15

Figura D.16 Análise do Campo 16

Figura D.17 Análise do Campo 17

Figura D.18 Análise do Campo 18

Figura D.19 Análise do Campo 19

Figura D.20 Análise do Campo 20

Figura D.21 Análise do Campo 21

Figura D.22 Análise do Campo 22

Figura D.23 Análise do Campo 23

Figura D.24 Análise do Campo 24

Figura D.25 Análise do Campo 25

Figura D.26 Análise do Campo 26

Figura D.27 Análise do Campo 27

Figura D.28 Análise do Campo 28

Figura D.29 Análise do Campo 29

Figura D.30 Análise do Campo 30

Figura D.31 Análise do Campo 31

Figura D.32 Análise do Campo 32

Figura D.33 Análise do Campo 33

Figura D.34 Análise do Campo 34

Figura D.35 Análise do Campo 35

Apêndice E. Catálogo polarimétrico da região *IRAS Vela Shell/Gum*

Este apêndice contém um catálogo polarimétrico da região *IRAS Vela Shell*/Nebulosa de Gum da direção de HD62542. Está composto de 16 tabelas e igual número de *findings charts*, um por cada campo onde medidas foram feitas (ver Figura 4.5). Todos os objetos deste catálogo apresentam uma sinal-ruído de polarização maior ou igual que 10. O número total de objetos é 856, dos quais 19 apresentam duas medidas polarimétricas independentes e estão indicados nos pé de página respectivos.

Em cada tabela, a primeira coluna é o número de identificação (ID) de cada objeto em cada campo. Este número indica a posição do objeto nos *findings charts*. A segunda e terceira colunas são as coordenadas equatoriais (1950). O erro estimado na posição é menor que 1 segundo de arco. A quarta e quinta coluna são os valores da polarização observada no filtro V (P_V) e seu erro respectivo (σP_V). O ângulo de polarização (θ) está na última coluna.

Tabela E.1 Dados polarimétricos do Campo 01

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
9	7:40:37.11	-42:04:34.01	0.309	0.019	81.9
23	7:40:41.14	-42:04:07.88	0.344	0.029	29.5
24	7:40:42.98	-42:08:33.40	2.088	0.127	122.4
30	7:40:44.69	-42:02:58.32	0.981	0.013	45.
32	7:40:45.43	-42:04:14.50	1.948	0.066	62.6
42	7:40:50.82	-42:05:03.17	1.823	0.052	65.4
54	7:40:55.08	-42:06:27.34	1.723	0.164	70.9
70	7:41:01.93	-42:09:43.22	3.11	0.231	98.8
73	7:41:03.25	-42:05:26.66	1.394	0.007	29.8
76	7:41:04.35	-42:05:03.96	1.611	0.054	25.5
77	7:41:05.13	-42:07:21.40	2.571	0.051	10.1
83	7:41:09.55	-42:07:30.86	2.377	0.054	172.1
85	7:41:10.55	-42:09:17.96	1.962	0.052	64.7
88	7:41:11.19	-42:06:06.69	1.103	0.038	24.2

Figura E.1 *Finding Chart* do Campo 01 centrado em $AR_{1950} = 07^h40^m57.8^s$, $DEC_{1950} = -42^\circ06'34''$

Tabela E.2 Dados polarimétricos do Campo 02

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
9	7:39:58.93	-41:57:56.70	1.465	0.019	60.4
10 ^a	7:39:58.97	-41:56:20.65	1.479	0.136	46.9
14	7:39:59.34	-41:59:47.96	0.456	0.016	58.7
16 ^b	7:39:59.51	-41:58:27.01	0.389	0.004	44.1
26	7:40:00.03	-41:57:17.30	1.804	0.176	50.3
27 ^c	7:40:00.22	-41:56:29.11	1.501	0.093	41.9
40	7:40:01.32	-42:00:43.47	1.413	0.114	79.2
42	7:40:01.81	-42:02:48.88	1.924	0.065	28.8
45	7:40:01.90	-42:00:51.30	1.346	0.01	80.6
48	7:40:02.30	-42:03:00.40	0.928	0.01	88.7
52	7:40:02.44	-42:01:49.77	1.533	0.011	81.4
56	7:40:02.72	-41:58:50.61	1.774	0.12	52.8
58	7:40:02.80	-41:58:07.22	0.787	0.025	64.
60	7:40:02.44	-42:01:49.58	1.897	0.055	76.8
63	7:40:03.52	-42:01:07.27	1.748	0.1	47.8
64	7:40:03.57	-41:57:45.88	2.158	0.029	62.8
75	7:40:04.87	-41:59:22.86	2.524	0.132	58.1
80	7:40:05.37	-41:58:59.35	1.472	0.016	53.8
90	7:40:06.26	-41:59:33.18	1.666	0.015	65.
109	7:40:07.73	-41:57:02.46	0.721	0.013	66.4
119	7:40:09.16	-41:57:01.43	1.345	0.068	48.1
135	7:40:10.46	-42:01:58.46	0.776	0.011	65.8
138	7:40:10.52	-42:02:07.86	2.472	0.04	66.8
144	7:40:11.70	-41:57:21.83	1.314	0.024	31.4
146	7:40:11.94	-42:00:37.93	1.723	0.124	66.8
152	7:40:12.29	-42:00:34.46	2.901	0.106	57.7
157	7:40:12.69	-41:58:56.93	0.528	0.028	70.
159	7:40:12.67	-41:57:48.14	0.473	0.015	93.2
165	7:40:13.14	-41:57:54.79	2.803	0.275	82.1
166	7:40:13.59	-41:58:52.45	2.133	0.131	54.4
169	7:40:13.71	-41:56:31.41	2.386	0.026	63.2
171	7:40:13.91	-41:57:26.09	1.973	0.16	62.9
177 ^d	7:40:14.35	-41:56:52.91	0.513	0.035	53.
179	7:40:14.44	-41:59:34.60	1.58	0.043	62.1
182	7:40:14.66	-41:59:57.10	1.372	0.005	61.
184	7:40:14.78	-41:59:13.10	1.157	0.043	78.9
196	7:40:16.62	-42:01:17.08	1.218	0.007	51.7
201	7:40:17.17	-42:01:27.62	1.08	0.05	65.2
202	7:40:17.22	-41:56:42.25	0.305	0.017	136.5
209	7:40:17.99	-41:58:08.16	2.306	0.161	10.1
210	7:40:17.99	-42:03:00.55	1.023	0.023	81.
212	7:40:18.13	-41:57:00.38	4.542	0.061	57.7
213	7:40:18.11	-42:02:35.16	0.6	0.004	63.9
219	7:40:18.65	-42:02:49.13	0.772	0.041	30.3
225	7:40:19.00	-41:58:20.65	0.249	0.009	48.4
228	7:40:19.20	-41:59:45.05	1.572	0.033	55.
235	7:40:19.75	-42:00:19.95	1.24	0.003	30.
243	7:40:20.38	-41:59:55.12	0.133	0.01	90.4
248	7:40:20.90	-41:58:38.80	2.117	0.033	65.5
250	7:40:21.00	-42:00:15.49	1.292	0.05	78.6
254	7:40:21.50	-42:02:31.36	1.12	0.035	65.7
255 ^e	7:40:21.64	-41:57:21.14	1.48	0.029	83.3
258	7:40:21.97	-41:57:45.01	0.52	0.03	77.3
277	7:40:24.13	-42:01:37.91	1.488	0.084	53.9
278	7:40:24.54	-41:59:43.50	1.425	0.028	71.6
287	7:40:25.33	-42:03:03.14	0.432	0.029	31.1
288	7:40:25.46	-42:00:32.87	1.066	0.057	52.7
292	7:40:25.79	-42:00:56.82	0.984	0.029	44.3
305 ^f	7:40:27.13	-41:56:45.33	1.06	0.015	60.
315	7:40:28.92	-42:02:51.12	0.645	0.016	53.9
316	7:40:29.23	-41:58:23.92	1.132	0.042	94.1
322	7:40:29.78	-41:58:33.37	1.286	0.062	85.5
333	7:40:31.10	-41:58:10.65	1.282	0.09	80.
335	7:40:31.55	-42:00:41.25	0.212	0.003	67.4
345	7:40:32.10	-42:02:34.54	1.711	0.047	52.7
346	7:40:32.75	-41:59:06.53	2.122	0.023	120.2
349	7:40:33.21	-41:57:46.17	0.759	0.018	105.3
357	7:40:33.92	-41:58:32.72	0.478	0.029	175.5
364 ^g	7:40:34.99	-41:57:17.51	1.354	0.003	83.9
366	7:40:35.19	-41:58:44.53	0.79	0.043	95.
370 ^h	7:40:35.35	-41:56:30.68	2.732	0.233	83.5

- ^a mesmo objeto na Tabela D.3 com ID = 489
^b mesmo objeto na Tabela D.3 com ID = 496
^c mesmo objeto na Tabela D.3 com ID = 510
^d mesmo objeto na Tabela D.10 com ID = 9
^e mesmo objeto na Tabela D.10 com ID = 94
^f mesmo objeto na Tabela D.10 com ID = 145
^g mesmo objeto na Tabela D.10 com ID = 225
^h mesmo objeto na Tabela D.10 com ID = 226

Figura E.2 *Finding Chart* do Campo 02 centrado em $AR_{1950} = 07^h40^m21.7^s$, $DEC_{1950} = -41^\circ59'54''$

Tabela E.3 Dados polarimétricos do Campo 03

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
31	7:39:24.35	-41:57:56.45	0.629	0.017	133.4
39	7:39:25.02	-41:58:10.31	1.246	0.017	141.3
54	7:39:25.79	-41:57:14.68	1.116	0.042	151.8
59	7:39:26.24	-41:58:03.69	1.071	0.069	158.1
61	7:39:26.29	-41:54:50.18	0.629	0.056	7.7
66	7:39:26.56	-41:53:58.94	0.502	0.046	77.2
72	7:39:27.12	-41:53:35.72	0.765	0.028	61.5
75	7:39:27.31	-41:57:16.33	1.372	0.078	25.7
82	7:39:27.75	-41:57:50.31	1.821	0.091	69.2
98	7:39:28.83	-41:52:20.23	0.66	0.053	69.3
101	7:39:28.91	-41:55:27.46	0.458	0.03	22.3
109	7:39:29.74	-41:51:47.78	0.768	0.052	100.8
117	7:39:30.37	-41:52:42.79	1.039	0.032	57.2
126	7:39:31.07	-41:51:50.15	1.244	0.079	104.9
127	7:39:31.19	-41:51:42.85	1.167	0.111	99.
130	7:39:31.47	-41:53:49.25	0.681	0.045	75.1
141	7:39:32.50	-41:53:21.60	0.994	0.098	76.1
160	7:39:34.01	-41:52:22.36	1.283	0.108	17.7
166	7:39:34.20	-41:53:07.75	2.248	0.058	58.2
172	7:39:34.87	-41:54:19.67	0.326	0.032	54.9
178	7:39:35.15	-41:54:58.69	0.669	0.052	172.2
182	7:39:35.20	-41:51:32.31	1.624	0.146	105.
196	7:39:36.15	-41:56:04.19	1.925	0.149	51.4
199	7:39:36.22	-41:57:24.32	0.725	0.043	17.4
201	7:39:36.31	-41:52:00.01	2.447	0.103	63.9
202	7:39:36.33	-41:54:20.67	0.707	0.044	39.3
203	7:39:36.59	-41:58:19.00	1.043	0.086	27.8
207	7:39:36.90	-41:57:48.80	1.209	0.115	96.3
208	7:39:37.08	-41:54:21.14	0.442	0.02	66.4
221	7:39:38.07	-41:57:38.78	0.683	0.048	19.8
235	7:39:38.88	-41:52:48.88	1.354	0.118	77.
236	7:39:39.08	-41:52:19.07	0.288	0.019	76.1
240	7:39:39.19	-41:57:36.08	0.338	0.021	23.6
248	7:39:39.91	-41:53:53.98	2.174	0.195	64.3
255	7:39:40.66	-41:53:29.58	1.362	0.075	71.1
262	7:39:41.32	-41:55:14.19	0.544	0.039	103.7
270	7:39:41.95	-41:53:50.11	0.874	0.052	74.5
280	7:39:42.70	-41:52:40.42	2.043	0.142	79.7
287	7:39:42.86	-41:57:08.12	2.079	0.13	29.7
289	7:39:43.00	-41:57:55.58	0.552	0.012	39.7
299	7:39:43.63	-41:53:52.38	0.885	0.078	78.5
309	7:39:44.11	-41:52:30.71	1.217	0.085	100.2
319	7:39:44.55	-41:56:42.45	1.237	0.114	67.9
324	7:39:44.96	-41:52:08.49	2.246	0.186	76.
328	7:39:45.25	-41:57:33.34	0.246	0.013	66.1
329	7:39:45.27	-41:56:11.91	0.941	0.049	32.1
330	7:39:45.28	-41:56:04.54	0.687	0.01	53.5
332	7:39:45.44	-41:51:50.63	1.436	0.111	53.7
337	7:39:45.62	-41:57:57.01	1.135	0.111	7.8
339	7:39:45.89	-41:52:29.14	1.56	0.095	75.5
355	7:39:47.85	-41:53:34.83	0.874	0.057	73.4
367	7:39:48.64	-41:52:01.76	1.812	0.12	81.1
374	7:39:49.07	-41:52:24.57	3.987	0.258	70.7
384	7:39:49.80	-41:57:14.66	0.577	0.051	48.6
402	7:39:51.38	-41:54:35.51	0.843	0.038	63.5
403	7:39:51.51	-41:54:06.87	1.198	0.105	76.4
408	7:39:52.13	-41:56:27.24	0.637	0.053	69.3
411	7:39:52.20	-41:53:52.00	0.761	0.041	74.4
422	7:39:52.88	-41:54:27.68	1.158	0.077	75.7
428	7:39:53.89	-41:54:53.74	2.15	0.196	82.2
437	7:39:54.72	-41:55:27.68	0.993	0.07	87.
438	7:39:54.70	-41:53:26.67	0.84	0.052	73.8
451	7:39:56.12	-41:52:28.79	3.699	0.24	53.1
489 ^a	7:39:58.96	-41:56:20.91	1.547	0.015	48.7
492	7:39:59.26	-41:55:37.97	1.811	0.13	79.7
493	7:39:59.41	-41:52:40.88	1.846	0.073	65.
496 ^b	7:39:59.53	-41:58:27.26	0.455	0.02	56.6
510 ^c	7:40:00.22	-41:56:29.35	1.4	0.027	49.1

^a mesmo objeto na Tabela D.2 com ID = 10
^b mesmo objeto na Tabela D.2 com ID = 16
^c mesmo objeto na Tabela D.2 com ID = 27

Figura E.3 *Finding Chart* do Campo 03 centrado em $\text{AR}_{1950} = 07^{\text{h}}39^{\text{m}}45.6^{\text{s}}$, $\text{DEC}_{1950} = -41^{\circ}54'57''$

Tabela E.4 Dados polarimétricos do Campo 04

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
4	7:41:11.16	-42:10:13.89	3.483	0.034	100.4
13	7:41:11.89	-42:14:30.64	1.036	0.015	114.2
17	7:41:12.76	-42:09:50.98	2.521	0.024	87.5
19	7:41:12.79	-42:12:51.99	3.458	0.04	95.5
22 ^a	7:41:13.10	-42:15:35.90	0.355	0.015	154.1
23	7:41:13.26	-42:15:28.00	1.113	0.039	69.4
24	7:41:13.39	-42:14:26.53	1.657	0.018	100.2
33	7:41:14.20	-42:10:38.86	3.583	0.052	97.4
37	7:41:14.68	-42:10:02.53	2.983	0.044	98.1
40	7:41:14.78	-42:10:49.26	2.905	0.015	94.3
44 ^b	7:41:15.23	-42:15:31.13	1.233	0.016	108.3
45	7:41:15.23	-42:15:31.09	3.092	0.166	96.8
53	7:41:16.25	-42:09:38.58	1.366	0.023	46.3
56	7:41:16.60	-42:13:42.11	2.303	0.056	94.1
66 ^c	7:41:17.50	-42:15:54.30	2.238	0.004	106.
69	7:41:17.93	-42:14:21.01	0.648	0.018	60.5
73	7:41:18.40	-42:15:46.90	0.585	0.041	144.3
80 ^d	7:41:19.37	-42:14:49.25	1.094	0.008	79.8
86	7:41:20.00	-42:10:33.95	2.138	0.031	85.2
97	7:41:21.51	-42:11:19.17	2.41	0.052	106.8
98	7:41:21.61	-42:16:20.50	1.777	0.101	85.3
102	7:41:21.95	-42:13:44.20	1.804	0.024	82.2
104	7:41:22.56	-42:11:37.97	3.254	0.216	92.8
106	7:41:22.89	-42:14:01.21	2.188	0.037	101.4
131	7:41:26.58	-42:09:49.74	1.092	0.036	42.8
145	7:41:27.86	-42:13:10.96	3.214	0.017	106.5
148	7:41:28.33	-42:13:56.56	2.561	0.07	82.3
150	7:41:28.53	-42:10:26.38	0.816	0.011	15.4
157	7:41:29.60	-42:16:23.03	2.209	0.098	109.4
164	7:41:30.80	-42:15:04.86	1.11	0.016	119.5
173	7:41:31.44	-42:15:54.84	2.15	0.03	105.6
174	7:41:31.48	-42:12:07.50	0.582	0.011	99.6
176	7:41:31.66	-42:15:25.60	2.662	0.058	116.9
184	7:41:33.13	-42:15:41.40	1.984	0.007	116.3
201	7:41:35.13	-42:15:07.10	0.836	0.039	75.9
220	7:41:37.24	-42:09:50.68	0.19	0.002	61.5
221	7:41:37.33	-42:15:15.97	3.485	0.05	79.8
223	7:41:37.69	-42:15:20.15	1.465	0.028	91.1
224	7:41:37.79	-42:15:55.93	2.495	0.031	92.1
225	7:41:38.28	-42:16:39.72	1.23	0.014	93.6
232	7:41:38.76	-42:12:24.30	1.059	0.021	38.1
243	7:41:40.13	-42:10:19.15	1.372	0.087	29.2
258	7:41:41.84	-42:10:34.20	0.775	0.012	23.4
265	7:41:43.03	-42:11:58.48	0.322	0.003	48.3
278	7:41:44.22	-42:11:09.56	2.255	0.072	37.
279	7:41:44.29	-42:13:01.79	1.818	0.08	51.8
285	7:41:45.03	-42:14:15.39	2.523	0.251	97.9
288	7:41:45.03	-42:11:22.93	1.221	0.078	76.1
292	7:41:45.48	-42:11:07.34	1.533	0.133	36.1
294	7:41:45.86	-42:12:07.38	2.148	0.074	41.1
302	7:41:46.74	-42:10:24.88	2.053	0.176	38.
305	7:41:47.03	-42:12:05.75	1.881	0.002	39.7
306	7:41:47.07	-42:12:18.93	3.364	0.067	32.4
309	7:41:47.41	-42:14:06.32	1.363	0.023	60.2
311	7:41:47.64	-42:11:21.42	1.992	0.135	37.
316	7:41:47.66	-42:11:21.59	0.262	0.01	50.5
322	7:41:48.15	-42:10:30.23	1.878	0.087	53.2
324	7:41:48.27	-42:14:38.44	3.214	0.205	90.
333	7:41:48.82	-42:10:22.33	2.248	0.135	30.5

^a mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 212

^b mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 224

^c mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 244

^d mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 253

Figura E.4 *Finding Chart* do Campo 04 centrado em $AR_{1950} = 07^h41^m33.9^s$, $DEC_{1950} = -42^\circ13'12''$

Tabela E.5 Dados polarimétricos do Campo 05

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
8	7:37:03.01	-41:26:29.08	2.608	0.018	41.5
10	7:37:03.39	-41:30:27.42	2.999	0.078	35.4
13	7:37:03.49	-41:32:16.66	1.307	0.017	23.
15	7:37:03.96	-41:29:07.18	3.306	0.164	34.8
16	7:37:04.06	-41:29:57.28	2.998	0.023	37.2
18	7:37:04.06	-41:33:19.85	0.644	0.02	60.9
22	7:37:04.90	-41:31:08.54	2.393	0.134	39.1
31	7:37:05.78	-41:30:46.63	2.351	0.071	37.5
47	7:37:07.75	-41:28:48.44	3.055	0.002	42.8
48	7:37:07.79	-41:29:50.37	3.565	0.239	36.4
51	7:37:07.89	-41:32:53.81	1.257	0.036	41.6
53	7:37:08.13	-41:33:20.06	1.528	0.068	39.2
58	7:37:08.92	-41:26:56.00	2.464	0.099	35.
62	7:37:08.97	-41:31:23.69	1.44	0.041	31.5
66	7:37:09.56	-41:29:35.03	3.061	0.113	40.
78	7:37:10.97	-41:28:42.97	3.358	0.044	54.1
83	7:37:11.49	-41:31:13.88	2.236	0.169	43.2
90	7:37:13.11	-41:29:43.12	3.123	0.038	43.4
91	7:37:13.49	-41:27:01.26	3.84	0.039	41.9
94	7:37:13.58	-41:31:45.87	1.813	0.002	45.8
98	7:37:14.01	-41:30:17.71	2.641	0.083	46.9
103	7:37:14.34	-41:30:19.78	2.463	0.107	41.6
108	7:37:14.93	-41:29:15.90	3.107	0.075	46.1
114	7:37:15.41	-41:30:06.83	0.809	0.023	14.4
117	7:37:15.58	-41:27:33.86	3.296	0.035	43.5
125	7:37:15.77	-41:32:30.37	1.724	0.024	32.8
131	7:37:16.92	-41:27:04.57	3.603	0.338	44.2
133	7:37:16.97	-41:32:10.62	2.389	0.111	30.7
139	7:37:18.02	-41:31:28.49	2.281	0.145	25.8
147	7:37:18.78	-41:33:12.87	1.004	0.091	37.7
148	7:37:19.06	-41:31:06.80	1.822	0.014	28.
150	7:37:19.23	-41:30:25.57	2.58	0.006	43.
155	7:37:19.88	-41:29:36.35	2.852	0.01	38.
158	7:37:20.87	-41:27:27.38	4.345	0.143	42.4
159	7:37:20.78	-41:31:37.41	2.81	0.204	33.3
163	7:37:20.88	-41:31:46.11	1.781	0.101	49.6
166	7:37:21.11	-41:27:58.82	3.612	0.008	43.2
168	7:37:21.16	-41:32:11.50	1.593	0.003	39.9
175	7:37:22.47	-41:26:31.68	3.751	0.032	42.
179	7:37:23.48	-41:31:44.08	1.875	0.15	45.2
181	7:37:23.64	-41:30:49.48	1.448	0.035	47.8
182	7:37:23.79	-41:28:00.05	3.086	0.237	39.8
184	7:37:23.92	-41:28:20.97	4.557	0.012	41.7
187	7:37:24.10	-41:26:44.42	1.943	0.095	48.1
189	7:37:24.31	-41:32:28.93	1.077	0.017	36.3
191	7:37:24.60	-41:30:44.07	1.585	0.043	43.7
194	7:37:24.97	-41:27:54.05	2.694	0.024	22.3
211	7:37:27.04	-41:26:55.91	3.409	0.122	32.5
212	7:37:26.88	-41:32:40.50	1.32	0.017	35.1
213	7:37:27.04	-41:26:55.91	3.388	0.164	44.9
220	7:37:27.61	-41:27:46.48	3.95	0.092	43.
222	7:37:27.65	-41:32:50.48	1.508	0.04	37.
224	7:37:27.96	-41:32:29.05	1.52	0.095	42.
228	7:37:28.19	-41:32:47.01	1.522	0.111	35.6
231	7:37:28.47	-41:30:14.08	1.916	0.05	47.5
235	7:37:28.54	-41:31:02.13	2.296	0.023	46.3
242	7:37:29.22	-41:29:40.32	2.196	0.19	52.6
252	7:37:31.02	-41:31:39.14	1.834	0.032	35.1
255	7:37:31.15	-41:30:34.07	2.849	0.004	46.7
266	7:37:32.28	-41:31:13.07	1.813	0.116	36.3
267	7:37:32.36	-41:28:50.50	2.513	0.141	23.6
271	7:37:32.57	-41:32:42.74	1.27	0.058	42.6
274	7:37:32.97	-41:31:58.02	2.621	0.261	42.8
281	7:37:33.96	-41:26:39.80	3.738	0.008	32.5
284	7:37:34.39	-41:27:18.84	2.7	0.093	29.8
286	7:37:35.03	-41:28:38.51	2.695	0.033	35.8
289	7:37:35.25	-41:26:41.62	2.86	0.073	37.5
292	7:37:35.36	-41:29:30.58	3.026	0.014	39.2
302	7:37:36.59	-41:28:33.89	2.966	0.016	29.4
304	7:37:36.63	-41:32:28.35	1.519	0.003	37.6
307	7:37:37.06	-41:28:49.16	3.541	0.02	38.9
318	7:37:37.81	-41:32:27.73	1.092	0.08	29.
319	7:37:38.16	-41:30:05.47	1.553	0.016	39.8
328	7:37:39.03	-41:30:20.38	2.045	0.099	40.6
331	7:37:39.25	-41:28:00.37	4.956	0.446	40.
336	7:37:39.31	-41:32:05.80	0.731	0.05	23.

Figura E.5 *Finding Chart* do Campo 05 centrado em $AR_{1950} = 07^h37^m20^s$, $DEC_{1950} = -41^{\circ}29'59''$

Tabela E.6 Dados polarimétricos do Campo 06

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
7	7:37:34.93	-41:25:01.11	2.151	0.187	20.2
12	7:37:36.06	-41:20:17.92	1.646	0.088	177.2
14	7:37:36.45	-41:24:54.22	2.127	0.022	21.5
21	7:37:36.93	-41:20:27.26	1.76	0.104	4.6
27	7:37:37.65	-41:18:37.20	2.572	0.085	22.5
29	7:37:38.06	-41:20:07.86	1.002	0.01	21.
30	7:37:38.71	-41:19:27.09	1.548	0.064	29.
31	7:37:38.57	-41:24:14.27	1.642	0.008	20.8
41	7:37:39.41	-41:21:39.76	2.275	0.024	1.2
44	7:37:39.70	-41:23:52.67	1.316	0.015	27.9
56	7:37:41.25	-41:18:43.90	1.167	0.036	13.
61	7:37:41.45	-41:25:21.67	2.636	0.052	32.6
63	7:37:41.76	-41:20:51.02	1.574	0.156	6.3
69	7:37:42.50	-41:21:31.72	1.729	0.002	8.3
75	7:37:43.59	-41:18:29.90	0.726	0.053	45.1
86	7:37:44.33	-41:18:57.14	1.648	0.021	25.4
102	7:37:46.02	-41:21:28.51	2.212	0.086	173.2
105	7:37:46.15	-41:25:07.55	2.843	0.009	25.5
106	7:37:46.43	-41:24:18.71	3.05	0.041	21.5
118	7:37:48.30	-41:22:47.95	3.728	0.026	172.1
124	7:37:48.66	-41:24:19.10	2.148	0.008	22.7
126	7:37:48.96	-41:24:44.07	1.992	0.1	22.9
131	7:37:49.35	-41:23:24.98	2.523	0.162	13.6
135	7:37:49.74	-41:24:04.49	2.728	0.203	18.3
144	7:37:51.09	-41:24:31.77	2.364	0.023	13.
145	7:37:51.63	-41:19:31.27	0.979	0.009	169.2
149	7:37:51.79	-41:24:23.73	2.908	0.153	9.1
154	7:37:52.16	-41:22:18.15	2.262	0.013	4.7
156	7:37:52.10	-41:25:18.28	1.657	0.108	10.8
160	7:37:52.32	-41:21:54.15	1.766	0.174	16.
164	7:37:52.47	-41:22:43.13	1.75	0.035	2.9
179	7:37:54.26	-41:22:39.41	1.772	0.17	5.1
182	7:37:54.74	-41:21:48.95	2.047	0.013	13.1
187	7:37:55.78	-41:21:05.76	1.645	0.011	2.3
192	7:37:56.15	-41:25:01.04	1.555	0.077	38.7
194	7:37:56.39	-41:20:56.36	2.106	0.009	174.7
197	7:37:57.14	-41:22:04.28	2.761	0.014	14.3
201	7:37:57.13	-41:22:45.00	1.699	0.078	12.5
202	7:37:57.29	-41:19:16.07	2.082	0.064	162.7
204	7:37:57.44	-41:25:04.45	1.457	0.017	37.8
214	7:38:00.00	-41:22:02.57	3.687	0.002	6.6
229	7:38:01.12	-41:23:58.26	1.257	0.059	19.9
231	7:38:01.80	-41:20:56.92	1.856	0.013	6.5
236	7:38:01.84	-41:20:57.31	1.75	0.031	6.3
241	7:38:02.01	-41:22:25.12	2.096	0.05	0.8
243	7:38:02.12	-41:24:16.37	1.034	0.09	173.9
248	7:38:02.57	-41:21:27.74	2.44	0.01	179.5
252	7:38:03.09	-41:25:25.13	0.8	0.003	12.9
256	7:38:03.45	-41:22:08.21	1.6	0.022	8.
260	7:38:03.75	-41:21:53.21	2.769	0.148	1.3
264	7:38:04.37	-41:25:12.69	0.397	0.007	91.
265	7:38:04.64	-41:19:04.05	1.015	0.065	50.8
267	7:38:05.23	-41:18:47.12	1.231	0.029	25.2
268	7:38:05.08	-41:20:16.28	0.711	0.007	19.6
273	7:38:05.55	-41:23:44.08	1.567	0.038	170.9
278	7:38:05.97	-41:22:01.66	1.037	0.01	13.1
280	7:38:06.26	-41:20:39.86	1.323	0.01	175.9
283	7:38:06.37	-41:24:59.92	0.87	0.072	179.3
290	7:38:07.34	-41:22:04.72	1.13	0.03	173.7
291	7:38:07.26	-41:25:12.56	0.774	0.003	14.1
293	7:38:07.33	-41:25:19.38	0.642	0.03	17.4
298	7:38:07.97	-41:19:05.72	0.98	0.002	16.
306	7:38:08.89	-41:21:40.45	1.503	0.034	170.5
317	7:38:09.66	-41:20:27.41	0.417	0.005	80.4
323	7:38:09.86	-41:23:29.70	2.362	0.226	3.
325	7:38:10.42	-41:19:32.65	1.237	0.004	27.5
328	7:38:10.44	-41:23:21.46	0.627	0.017	172.7
340	7:38:12.01	-41:19:21.21	1.349	0.106	41.1

Figura E.6 *Finding Chart* do Campo 06 centrado em $AR_{1950} = 07^h37^m52^s$, $DEC_{1950} = -41^\circ22'01''$

Tabela E.7 Dados polarimétricos do Campo 07

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
25	7:38:08.60	-41:28:47.71	0.505	0.001	57.
26	7:38:08.87	-41:28:18.56	3.153	0.156	54.6
42	7:38:10.49	-41:31:29.31	2.187	0.072	17.
53	7:38:12.00	-41:28:05.19	1.149	0.086	10.8
62	7:38:13.71	-41:29:22.14	3.41	0.097	24.1
64	7:38:14.46	-41:27:07.20	2.317	0.053	22.8
69	7:38:14.78	-41:33:02.25	2.562	0.021	8.1
74	7:38:15.71	-41:32:38.87	2.082	0.034	9.4
75	7:38:16.35	-41:27:20.26	2.183	0.039	20.4
79	7:38:16.88	-41:33:05.30	2.911	0.039	25.4
83	7:38:17.64	-41:26:59.13	3.804	0.126	6.5
86	7:38:18.42	-41:29:30.19	4.776	0.038	25.4
87	7:38:18.51	-41:27:03.38	4.765	0.077	0.4
92	7:38:19.46	-41:29:29.86	4.141	0.257	22.4
102	7:38:20.84	-41:26:33.27	2.936	0.063	174.
104	7:38:20.90	-41:28:27.00	6.373	0.063	1.3
107	7:38:21.12	-41:27:19.82	5.086	0.195	174.8
110	7:38:21.44	-41:28:48.40	4.946	0.215	176.5
111	7:38:21.59	-41:26:32.54	4.3	0.344	176.7
112	7:38:21.76	-41:30:39.17	2.947	0.031	6.
122	7:38:23.61	-41:30:51.68	3.653	0.095	179.6
123	7:38:23.41	-41:33:27.85	1.827	0.016	22.6
124	7:38:23.58	-41:31:36.52	2.744	0.005	176.
132	7:38:25.08	-41:31:34.21	2.351	0.031	178.7
141	7:38:26.27	-41:27:08.96	5.904	0.059	172.2
147	7:38:26.56	-41:32:27.42	3.855	0.169	9.4
151	7:38:27.08	-41:28:57.91	5.357	0.22	165.9
154	7:38:27.65	-41:29:48.02	4.089	0.036	176.4
160	7:38:28.71	-41:32:49.04	2.973	0.105	1.5
162	7:38:28.88	-41:33:16.02	3.461	0.087	170.7
169	7:38:29.77	-41:28:49.43	6.389	0.159	165.
173	7:38:30.29	-41:27:22.74	3.083	0.044	167.9
176	7:38:30.63	-41:31:33.99	2.243	0.078	171.
177	7:38:30.89	-41:29:48.74	4.049	0.313	171.6
179	7:38:31.36	-41:27:24.60	2.589	0.049	172.5
182	7:38:32.01	-41:26:44.92	3.363	0.019	175.5
188	7:38:32.69	-41:26:56.85	2.181	0.028	169.4
189	7:38:32.60	-41:33:04.25	3.307	0.159	169.5
195	7:38:33.91	-41:30:36.72	2.366	0.055	161.
200	7:38:34.57	-41:28:38.68	2.893	0.005	151.5
201	7:38:34.69	-41:27:25.75	2.987	0.047	166.3
204	7:38:34.97	-41:32:58.84	3.768	0.028	164.8
205	7:38:35.08	-41:31:13.30	3.211	0.009	162.3
207	7:38:35.15	-41:32:17.94	4.467	0.395	166.4
210	7:38:35.33	-41:27:35.79	2.197	0.025	0.8
216	7:38:36.08	-41:29:55.22	2.868	0.068	160.5
219	7:38:36.61	-41:29:50.45	2.566	0.022	160.3
222	7:38:37.16	-41:29:19.21	3.298	0.196	164.2
224	7:38:37.30	-41:27:36.25	1.551	0.028	168.6
227	7:38:37.57	-41:28:37.90	1.167	0.015	175.9
233	7:38:37.94	-41:33:16.10	3.939	0.072	167.1
234	7:38:38.03	-41:30:41.68	3.435	0.053	161.3
238	7:38:38.65	-41:29:48.48	2.424	0.037	151.6
240	7:38:38.97	-41:30:56.09	4.741	0.091	170.7
246	7:38:39.48	-41:30:10.88	1.794	0.065	151.4
252	7:38:40.03	-41:28:54.90	1.237	0.04	163.6
256	7:38:40.46	-41:33:23.96	4.1	0.075	171.7
258	7:38:40.50	-41:31:32.18	4.198	0.373	165.2
259	7:38:40.77	-41:27:17.70	0.361	0.021	155.6
260	7:38:40.67	-41:32:57.38	4.385	0.067	169.9
266	7:38:41.40	-41:28:52.22	2.385	0.037	1.

Figura E.7 *Finding Chart* do Campo 07 centrado em $AR_{1950} = 07^h38^m24^s$, $DEC_{1950} = -41^\circ29'59''$

Tabela E.8 Dados polarimétricos do Campo 08

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
1	7:38:06.03	-41:40:32.53	1.896	0.113	41.2
10	7:38:06.66	-41:39:16.44	1.891	0.011	31.9
27	7:38:08.12	-41:34:50.52	3.492	0.062	20.9
31	7:38:08.22	-41:38:42.84	2.846	0.033	31.9
39	7:38:08.96	-41:34:57.99	2.372	0.028	27.7
53	7:38:10.69	-41:35:53.52	1.975	0.135	30.4
60	7:38:11.33	-41:41:02.44	1.538	0.018	38.6
61	7:38:11.40	-41:38:29.89	2.122	0.205	31.2
63	7:38:11.72	-41:34:45.53	3.312	0.183	36.1
66	7:38:12.02	-41:40:11.51	0.634	0.024	23.2
69	7:38:12.32	-41:39:20.38	2.037	0.071	27.
80	7:38:13.84	-41:39:40.66	1.666	0.074	21.1
89	7:38:15.22	-41:38:58.21	2.061	0.072	34.1
98	7:38:15.59	-41:39:46.05	1.781	0.141	42.
99	7:38:15.97	-41:35:43.08	2.047	0.128	25.8
107	7:38:16.42	-41:39:41.98	2.473	0.149	42.4
109	7:38:16.74	-41:35:11.20	2.244	0.086	6.5
111	7:38:16.75	-41:39:17.28	2.947	0.088	30.4
112	7:38:16.74	-41:38:46.19	1.566	0.075	43.5
122	7:38:18.35	-41:35:54.18	2.004	0.125	30.6
126	7:38:18.72	-41:35:40.64	2.239	0.069	17.6
130	7:38:19.25	-41:37:33.01	0.829	0.019	39.5
132	7:38:19.21	-41:39:26.35	2.497	0.156	17.
133	7:38:19.89	-41:38:14.20	1.13	0.076	44.1
136	7:38:20.24	-41:37:30.02	3.212	0.009	38.7
145	7:38:21.48	-41:39:25.35	1.822	0.039	30.6
154	7:38:22.13	-41:41:00.81	1.582	0.042	32.7
157	7:38:22.33	-41:41:37.88	1.172	0.019	48.5
162	7:38:23.25	-41:35:15.35	1.763	0.018	9.5
174	7:38:24.47	-41:40:19.60	1.435	0.007	25.1
177	7:38:24.87	-41:38:16.59	3.153	0.216	45.9
180	7:38:25.08	-41:36:33.07	2.113	0.11	44.
181	7:38:25.21	-41:39:06.56	2.096	0.007	37.
186	7:38:25.53	-41:38:31.15	2.436	0.068	20.
188	7:38:25.85	-41:35:43.16	2.253	0.013	32.9
189	7:38:25.81	-41:41:07.79	2.89	0.159	37.7
190	7:38:25.83	-41:39:55.70	1.402	0.016	31.7
197	7:38:26.56	-41:37:41.91	3.071	0.043	35.1
198	7:38:26.59	-41:38:10.76	2.304	0.06	33.1
202	7:38:26.89	-41:39:39.49	1.655	0.136	16.
207	7:38:27.55	-41:40:45.30	2.455	0.02	57.5
208	7:38:27.70	-41:39:35.36	2.912	0.126	22.5
211	7:38:29.01	-41:37:11.14	2.029	0.054	33.3
216	7:38:29.26	-41:36:36.56	1.479	0.051	26.6
217	7:38:29.09	-41:41:08.72	1.545	0.105	33.9
218	7:38:29.28	-41:37:48.28	2.42	0.068	36.1
219	7:38:29.30	-41:36:03.48	1.631	0.013	19.8
224	7:38:29.45	-41:40:07.94	1.304	0.043	28.3
227	7:38:29.90	-41:38:17.95	1.905	0.17	36.5
228	7:38:30.03	-41:36:38.38	2.786	0.013	37.3
242	7:38:31.20	-41:40:03.21	1.762	0.015	34.6
246	7:38:31.85	-41:38:50.48	2.504	0.027	36.4
248	7:38:31.99	-41:38:07.23	3.622	0.043	26.2
251	7:38:31.88	-41:39:44.90	1.769	0.025	26.7
257	7:38:32.45	-41:41:06.81	1.834	0.095	23.4
266	7:38:33.25	-41:36:39.41	3.436	0.11	30.1
267	7:38:33.23	-41:37:29.85	1.907	0.059	34.9
268	7:38:33.37	-41:35:47.82	1.993	0.071	29.2
282	7:38:34.70	-41:39:21.17	2.207	0.07	35.6
291	7:38:36.22	-41:35:51.24	3.649	0.043	8.2
295	7:38:36.57	-41:37:39.78	3.185	0.166	25.8
298	7:38:36.70	-41:37:21.09	3.545	0.212	14.
306	7:38:37.83	-41:39:57.48	0.439	0.007	41.2
311	7:38:38.39	-41:37:15.09	3.558	0.053	13.2
323	7:38:40.29	-41:35:06.28	2.706	0.11	11.2
333	7:38:40.95	-41:38:34.92	0.401	0.024	76.1
345	7:38:42.17	-41:36:47.21	2.913	0.17	29.4
361	7:38:43.51	-41:40:07.62	0.404	0.003	174.6

Figura E.8 *Finding Chart* do Campo 07 centrado em $AR_{1950} = 07^h38^m24^s$, $DEC_{1950} = -41^\circ37'59''$

Tabela E.9 Dados polarimétricos do Campo 09

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
6	7:38:38.38	-41:47:26.51	0.366	0.01	92.5
12	7:38:39.26	-41:44:07.21	0.94	0.088	30.6
23	7:38:40.49	-41:47:13.74	0.418	0.018	104.
35	7:38:42.73	-41:49:33.62	0.229	0.022	30.7
59	7:38:45.78	-41:47:52.75	0.419	0.038	71.3
91	7:38:49.77	-41:46:02.54	0.561	0.046	118.
104	7:38:51.03	-41:43:30.43	0.807	0.053	111.9
106	7:38:51.26	-41:46:36.72	0.167	0.015	69.5
131	7:38:54.70	-41:42:58.58	0.424	0.036	77.7
152	7:38:57.25	-41:44:00.35	1.096	0.018	95.6
153	7:38:57.37	-41:48:42.21	0.436	0.015	179.9
154	7:38:57.65	-41:49:37.67	1.059	0.047	176.2
156	7:38:57.94	-41:42:52.32	0.955	0.019	96.9
168	7:39:00.41	-41:49:18.30	1.081	0.077	14.6
180	7:39:02.82	-41:49:14.03	0.837	0.063	113.1
191	7:39:04.48	-41:47:15.70	0.691	0.008	96.8
206	7:39:07.18	-41:46:51.79	1.715	0.047	100.8
235	7:39:14.80	-41:44:49.03	1.82	0.125	110.8

Figura E.9 *Finding Chart* do Campo 08 centrado em $AR_{1950} = 07^h38^m56^s$, $DEC_{1950} = -41^\circ45'59''$

Tabela E.10 Dados polarimétricos do Campo 10

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
4	7:40:13.15	-41:50:29.69	1.24	0.101	13.5
9 ^a	7:40:14.34	-41:56:51.83	0.282	0.008	22.
11	7:40:14.76	-41:54:38.57	0.226	0.002	69.6
18	7:40:15.67	-41:54:52.14	0.561	0.003	120.3
19	7:40:15.53	-41:57:29.71	1.482	0.029	66.5
24	7:40:16.20	-41:50:30.51	0.282	0.005	18.6
31	7:40:16.39	-41:55:14.25	0.408	0.01	40.8
47	7:40:17.60	-41:51:03.22	0.625	0.02	11.5
49	7:40:17.72	-41:54:04.06	2.04	0.027	169.9
64	7:40:19.32	-41:52:15.04	0.733	0.048	154.3
66	7:40:19.37	-41:54:11.47	0.43	0.028	14.9
68	7:40:19.37	-41:55:04.06	0.516	0.007	43.2
73	7:40:19.56	-41:54:31.69	0.174	0.002	164.1
75	7:40:19.99	-41:51:43.42	0.711	0.006	18.5
76	7:40:19.91	-41:56:59.02	1.152	0.024	93.8
80	7:40:20.33	-41:56:21.46	1.515	0.028	32.7
85	7:40:20.70	-41:52:58.01	1.288	0.049	62.6
94 ^b	7:40:21.63	-41:57:19.97	1.366	0.008	88.
105	7:40:22.46	-41:54:41.79	0.279	0.003	123.7
111	7:40:22.86	-41:51:59.53	0.963	0.046	32.2
117	7:40:23.79	-41:50:40.92	0.892	0.035	14.9
129	7:40:24.55	-41:55:11.07	0.397	0.008	42.5
145 ^c	7:40:27.13	-41:56:45.91	0.751	0.01	94.2
148	7:40:27.41	-41:52:55.20	0.661	0.007	42.7
151	7:40:27.57	-41:52:46.61	0.262	0.006	21.7
154	7:40:27.89	-41:53:08.56	0.557	0.042	23.9
160	7:40:28.50	-41:51:45.33	0.241	0.018	10.9
171	7:40:29.84	-41:51:37.23	0.338	0.002	104.8
174	7:40:30.03	-41:54:28.04	1.695	0.078	94.5
178	7:40:30.01	-41:54:27.97	0.518	0.022	178.1
184	7:40:30.68	-41:54:31.79	0.982	0.073	166.2
187	7:40:30.95	-41:51:38.24	1.568	0.026	25.7
192	7:40:32.13	-41:52:29.26	0.994	0.023	23.9
193	7:40:32.01	-41:53:27.07	0.707	0.012	3.
198	7:40:32.13	-41:54:26.55	0.553	0.006	61.5
214	7:40:33.82	-41:54:19.83	0.448	0.02	12.3
225 ^d	7:40:34.98	-41:57:18.12	1.253	0.019	96.7
226 ^e	7:40:35.13	-41:56:29.70	1.241	0.01	71.
227	7:40:35.09	-41:56:28.18	2.754	0.12	90.8
230	7:40:35.32	-41:53:03.70	0.687	0.011	40.7
231	7:40:35.35	-41:56:31.29	2.419	0.104	75.3
249	7:40:36.72	-41:51:15.34	0.734	0.04	161.9
254	7:40:37.77	-41:54:12.50	0.254	0.023	30.1
257	7:40:37.92	-41:56:03.41	0.421	0.019	77.8
262	7:40:38.63	-41:56:16.80	1.224	0.036	62.8
293	7:40:41.42	-41:52:55.32	0.392	0.002	22.8
295	7:40:41.62	-41:54:55.64	0.472	0.04	37.7
300	7:40:41.87	-41:55:54.23	0.242	0.021	94.4
301	7:40:41.73	-41:53:23.12	1.306	0.063	136.4
302	7:40:41.97	-41:53:05.23	0.235	0.01	11.8
305	7:40:42.04	-41:56:07.15	1.046	0.021	147.6
306	7:40:42.33	-41:54:15.51	0.222	0.017	41.6
308	7:40:42.51	-41:51:06.39	0.078	0.003	12.4
309	7:40:42.61	-41:50:49.41	0.974	0.036	20.9
311	7:40:42.64	-41:55:52.20	0.55	0.037	155.8
337	7:40:44.31	-41:52:41.90	1.42	0.026	125.
342	7:40:44.33	-41:53:36.90	0.483	0.042	4.4
351	7:40:44.95	-41:55:55.51	1.506	0.037	71.6
352	7:40:45.27	-41:52:34.37	1.262	0.021	172.4
353	7:40:45.26	-41:51:10.35	1.121	0.051	85.6
363	7:40:46.02	-41:50:46.39	0.167	0.005	37.1
366	7:40:46.46	-41:52:07.62	0.162	0.007	41.6
369	7:40:46.57	-41:55:26.36	0.922	0.036	127.3
372	7:40:46.76	-41:51:41.84	0.125	0.002	30.
375	7:40:47.01	-41:53:44.27	0.797	0.027	138.8
377	7:40:47.04	-41:56:33.33	1.189	0.073	49.5
381	7:40:47.23	-41:57:32.15	0.422	0.012	155.6
387	7:40:47.70	-41:56:46.85	0.196	0.005	36.5
392	7:40:48.15	-41:55:18.21	0.295	0.023	171.
397	7:40:48.45	-41:52:18.59	0.106	0.002	43.5
405	7:40:49.10	-41:56:08.50	0.535	0.039	88.5
407	7:40:49.35	-41:53:30.90	0.281	0.014	8.4
411	7:40:49.63	-41:53:16.42	0.209	0.006	34.5
416	7:40:50.31	-41:54:21.66	0.814	0.047	172.7
422	7:40:50.65	-41:53:19.65	0.528	0.013	45.5
423	7:40:50.88	-41:57:15.40	1.418	0.107	66.9
424	7:40:51.23	-41:50:56.23	0.274	0.021	44.7
435	7:40:51.62	-41:55:05.76	0.509	0.01	164.1

^a mesmo objeto na Tabela D.2 com ID = 177

^b mesmo objeto na Tabela D.2 com ID = 255

^c mesmo objeto na Tabela D.2 com ID = 305

^d mesmo objeto na Tabela D.2 com ID = 364

^e mesmo objeto na Tabela D.2 com ID = 370

Figura E.10 *Finding Chart* do Campo 10 centrado em $AR_{1950} = 07^h40^m32^s$, $DEC_{1950} = -41^\circ53'58''$

Tabela E.11 Dados polarimétricos do Campo 11

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
5	7:40:13.92	-42:10:58.32	0.76	0.022	53.9
15	7:40:15.18	-42:07:52.33	1.674	0.115	70.9
17	7:40:15.22	-42:09:30.10	0.422	0.005	30.1
26	7:40:15.88	-42:13:08.79	0.559	0.037	62.6
30	7:40:16.74	-42:06:23.98	0.799	0.067	99.6
39	7:40:17.53	-42:08:36.17	0.913	0.024	82.5
43	7:40:17.84	-42:09:53.34	0.86	0.004	151.9
52	7:40:18.75	-42:12:05.14	1.017	0.032	22.8
56	7:40:19.54	-42:08:03.55	1.488	0.02	109.4
61	7:40:20.10	-42:13:06.51	1.022	0.019	136.1
63	7:40:20.28	-42:13:03.47	1.056	0.027	85.2
69	7:40:21.04	-42:08:57.80	1.011	0.044	95.2
73	7:40:21.12	-42:12:54.84	1.281	0.045	80.9
74	7:40:21.21	-42:11:07.51	0.318	0.021	126.6
82	7:40:21.98	-42:08:49.53	0.922	0.065	86.9
117	7:40:24.68	-42:10:01.72	0.8	0.052	103.4
128	7:40:26.33	-42:08:50.19	1.249	0.078	131.3
131	7:40:26.36	-42:09:11.07	1.226	0.09	84.6
135	7:40:26.84	-42:09:44.22	1.854	0.112	92.9
147	7:40:28.65	-42:10:07.94	1.575	0.05	109.5
152	7:40:28.82	-42:13:03.78	0.359	0.002	106.9
155	7:40:29.03	-42:12:17.14	1.525	0.063	111.4
167	7:40:29.78	-42:07:28.58	1.877	0.103	91.3
173	7:40:30.21	-42:10:48.94	0.527	0.003	143.6
180	7:40:30.73	-42:06:42.70	2.746	0.018	108.9
191	7:40:31.59	-42:06:45.67	2.868	0.284	96.1
200	7:40:32.62	-42:09:55.91	1.237	0.109	107.
203	7:40:32.76	-42:11:03.07	1.375	0.118	103.2
204	7:40:32.91	-42:07:41.35	2.661	0.037	105.9
219	7:40:34.76	-42:10:42.48	1.44	0.006	119.7
220	7:40:34.78	-42:10:42.41	1.584	0.025	99.2
227	7:40:35.65	-42:09:43.87	1.211	0.025	106.5
233	7:40:36.57	-42:10:04.43	1.699	0.015	104.3
248	7:40:37.57	-42:09:05.43	1.214	0.047	109.4
252	7:40:37.84	-42:07:32.93	2.64	0.1	92.3
260	7:40:39.15	-42:12:50.93	1.375	0.062	145.7
269	7:40:40.26	-42:07:46.90	2.241	0.131	102.8
272	7:40:40.26	-42:07:46.90	2.713	0.139	105.6
279	7:40:40.74	-42:11:15.97	1.309	0.08	142.1
280	7:40:40.73	-42:12:17.88	1.925	0.093	142.
284	7:40:41.32	-42:09:57.74	2.408	0.172	103.2
290	7:40:41.87	-42:11:03.48	1.07	0.007	107.4
304	7:40:43.45	-42:11:54.71	1.319	0.036	113.3
310	7:40:43.61	-42:12:41.90	0.722	0.028	124.2
311	7:40:43.75	-42:07:52.49	2.81	0.164	94.9
316	7:40:44.32	-42:08:32.26	3.504	0.272	106.7
321	7:40:44.47	-42:12:19.50	1.765	0.02	111.3
332	7:40:45.59	-42:09:58.73	3.889	0.185	118.7
337	7:40:45.90	-42:09:03.25	1.8	0.017	107.7
349	7:40:46.85	-42:13:22.79	1.289	0.024	120.6
363	7:40:48.20	-42:09:03.09	2.582	0.051	119.7
365	7:40:48.23	-42:11:40.50	1.629	0.049	113.3
377	7:40:49.39	-42:09:59.38	4.098	0.259	105.4
379	7:40:49.55	-42:07:49.51	2.777	0.053	99.9
387	7:40:50.60	-42:10:27.56	1.816	0.133	103.2

Figura E.11 *Finding Chart* do Campo 11 centrado em $AR_{1950} = 07^h40^m32^s$, $DEC_{1950} = -42^\circ09'59''$

Tabela E.12 Dados polarimétricos do Campo 12

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
4 ^a	7:40:45.93	-42:17:30.37	3.316	0.079	101.
6	7:40:46.24	-42:21:03.62	1.346	0.089	14.5
7	7:40:46.50	-42:21:27.73	0.465	0.006	13.6
8 ^b	7:40:46.42	-42:20:39.61	1.761	0.006	22.3
20	7:40:47.65	-42:18:40.51	0.41	0.022	74.8
21 ^c	7:40:47.77	-42:17:55.42	3.504	0.073	100.9
22 ^d	7:40:47.81	-42:15:40.15	1.109	0.002	109.7
24 ^e	7:40:47.94	-42:17:40.59	3.593	0.297	107.1
25 ^f	7:40:48.16	-42:17:00.09	2.058	0.032	117.6
28 ^g	7:40:48.69	-42:15:16.36	1.469	0.001	103.6
29	7:40:48.77	-42:18:17.63	2.168	0.145	145.1
32	7:40:49.00	-42:14:35.76	1.105	0.009	139.2
34	7:40:48.77	-42:15:39.44	1.391	0.01	123.1
40	7:40:49.60	-42:15:07.04	1.972	0.184	123.5
54	7:40:50.85	-42:20:39.91	0.857	0.028	5.5
56	7:40:50.96	-42:21:20.20	1.291	0.077	20.9
66	7:40:51.57	-42:21:08.31	1.98	0.191	48.3
75	7:40:53.10	-42:16:58.72	1.128	0.021	120.8
78	7:40:53.28	-42:16:50.53	1.616	0.13	119.4
81	7:40:53.37	-42:20:50.20	2.128	0.099	10.1
92	7:40:54.88	-42:20:30.48	1.932	0.01	24.
93	7:40:55.18	-42:16:23.97	2.242	0.031	103.6
105	7:40:56.63	-42:20:03.85	1.936	0.016	28.7
109	7:40:57.38	-42:16:28.62	2.482	0.218	106.5
111	7:40:57.30	-42:17:12.08	2.023	0.009	116.5
112	7:40:57.44	-42:21:08.03	1.094	0.013	171.6
116	7:40:58.47	-42:17:59.12	2.123	0.03	119.8
119	7:40:58.74	-42:19:51.84	1.221	0.026	158.9
123	7:40:59.14	-42:16:59.79	1.49	0.106	108.6
124	7:40:59.16	-42:15:49.46	1.779	0.05	105.1
128	7:41:00.01	-42:16:38.57	1.683	0.061	108.8
133	7:41:01.32	-42:21:12.09	1.736	0.02	20.6
134	7:41:01.51	-42:19:53.64	1.869	0.002	15.7
138	7:41:02.41	-42:15:53.88	0.257	0.008	12.9
159	7:41:06.22	-42:21:33.98	2.027	0.151	25.5
165	7:41:06.60	-42:20:49.19	0.91	0.041	2.9
171	7:41:07.96	-42:15:47.71	0.881	0.004	135.5
177	7:41:08.70	-42:14:47.83	0.553	0.001	153.9
185	7:41:09.50	-42:20:07.35	2.493	0.006	13.9
187	7:41:09.64	-42:18:32.61	1.597	0.026	125.3
188	7:41:09.63	-42:21:23.80	2.703	0.14	30.9
192	7:41:10.31	-42:15:12.57	0.747	0.005	125.5
195	7:41:10.58	-42:16:35.95	1.17	0.07	173.8
196	7:41:10.71	-42:16:23.32	2.824	0.048	151.8
200	7:41:11.21	-42:16:17.53	1.54	0.093	165.2
205	7:41:11.72	-42:19:35.36	2.652	0.172	13.5
207	7:41:11.95	-42:20:31.51	1.844	0.006	7.7
208	7:41:12.03	-42:20:38.44	3.743	0.02	40.3
211	7:41:13.03	-42:16:14.33	1.539	0.019	128.7
212 ^h	7:41:13.03	-42:15:35.22	1.51	0.029	173.2
214	7:41:13.44	-42:16:55.56	0.836	0.023	175.5
224 ⁱ	7:41:15.16	-42:15:30.47	1.376	0.035	112.8
226	7:41:15.10	-42:21:28.91	0.721	0.005	20.7
231	7:41:15.65	-42:21:01.91	1.515	0.072	18.8
234	7:41:16.23	-42:16:57.24	2.263	0.006	144.5
241	7:41:17.02	-42:18:28.23	1.955	0.187	43.9
244 ^j	7:41:17.42	-42:15:55.38	2.091	0.035	102.8
245	7:41:17.46	-42:16:48.58	1.708	0.005	129.7
253 ^k	7:41:19.44	-42:14:50.26	1.739	0.116	74.8
265	7:41:21.47	-42:21:18.50	2.357	0.016	26.
268	7:41:22.35	-42:18:21.32	1.333	0.12	5.9
271	7:41:23.29	-42:14:41.85	0.53	0.053	84.8

- ^a mesmo objeto na Tabela D.13 com ID = 308
^b mesmo objeto na Tabela D.13 com ID = 313
^c mesmo objeto na Tabela D.13 com ID = 324
^d mesmo objeto na Tabela D.13 com ID = 325
^e mesmo objeto na Tabela D.13 com ID = 327
^f mesmo objeto na Tabela D.13 com ID = 328
^g mesmo objeto na Tabela D.13 com ID = 331
^h mesmo objeto na Tabela D.4 com ID = 22
ⁱ mesmo objeto na Tabela D.4 com ID = 44
^j mesmo objeto na Tabela D.4 com ID = 66
^k mesmo objeto na Tabela D.4 com ID = 80

Figura E.12 *Finding Chart* do Campo 12 centrado em $AR_{1950} = 07^h41^m04^s$, $DEC_{1950} = -42^\circ18'00''$

Tabela E.13 Dados polarimétricos do Campo 13

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
4	7:40:13.33	-42:18:49.85	0.885	0.036	93.6
8	7:40:14.10	-42:16:23.76	1.373	0.053	103.5
11	7:40:14.40	-42:16:04.90	1.053	0.008	99.5
26	7:40:16.58	-42:17:46.40	1.474	0.032	98.1
29	7:40:16.70	-42:18:58.56	1.911	0.051	79.7
30	7:40:16.97	-42:16:56.09	1.997	0.015	107.6
40	7:40:17.60	-42:19:19.31	1.659	0.023	80.4
52	7:40:18.53	-42:17:20.06	0.996	0.041	123.1
56	7:40:19.39	-42:19:34.30	1.58	0.022	94.7
61	7:40:19.76	-42:15:43.21	3.035	0.252	94.9
69	7:40:20.47	-42:19:35.80	1.632	0.006	101.6
76	7:40:20.86	-42:18:55.20	0.397	0.004	141.3
82	7:40:21.82	-42:16:57.00	1.89	0.011	109.7
89	7:40:22.40	-42:18:20.79	1.597	0.093	102.4
95	7:40:22.58	-42:17:04.89	3.236	0.067	115.
96	7:40:22.57	-42:17:01.58	1.409	0.008	113.3
98	7:40:22.99	-42:17:18.24	1.484	0.073	115.8
111	7:40:24.64	-42:16:20.54	2.131	0.188	123.5
114	7:40:24.96	-42:15:31.57	2.208	0.194	110.5
121	7:40:25.22	-42:20:57.90	2.316	0.026	5.4
131	7:40:26.47	-42:18:08.71	3.027	0.231	104.2
161	7:40:29.53	-42:15:53.33	3.219	0.023	104.4
164	7:40:29.78	-42:14:50.04	1.13	0.009	98.6
170	7:40:30.11	-42:20:16.52	1.469	0.005	155.2
177	7:40:30.66	-42:17:21.30	1.758	0.019	108.7
179	7:40:30.66	-42:21:05.35	1.479	0.147	119.4
199	7:40:32.90	-42:14:40.73	0.763	0.041	99.2
203	7:40:33.24	-42:15:27.23	1.791	0.019	96.9
211	7:40:34.44	-42:17:30.02	1.436	0.007	107.2
223	7:40:36.31	-42:15:47.37	1.048	0.052	95.3
226	7:40:36.46	-42:18:27.43	2.345	0.111	126.3
228	7:40:36.64	-42:18:15.72	3.242	0.118	115.1
231	7:40:37.13	-42:17:52.07	2.15	0.037	101.1
240	7:40:37.96	-42:17:27.45	1.716	0.008	99.3
249	7:40:39.03	-42:20:55.05	0.738	0.014	164.5
264	7:40:40.43	-42:19:42.06	2.618	0.157	96.8
272	7:40:41.49	-42:18:00.09	2.409	0.031	98.9
273	7:40:41.65	-42:15:15.23	1.798	0.092	112.3
277	7:40:41.93	-42:17:14.90	2.074	0.065	114.4
296	7:40:44.17	-42:18:46.08	3.922	0.114	119.7
299	7:40:44.37	-42:15:35.19	1.199	0.093	105.2
308 ^a	7:40:45.92	-42:17:30.75	2.712	0.06	99.6
309	7:40:45.94	-42:20:29.68	0.658	0.065	2.8
313 ^b	7:40:46.44	-42:20:38.56	1.343	0.007	19.1
324 ^c	7:40:47.76	-42:17:54.34	3.569	0.097	109.1
325 ^d	7:40:47.79	-42:15:39.07	1.128	0.011	110.6
327 ^e	7:40:47.94	-42:17:39.51	4.097	0.002	104.3
328 ^f	7:40:48.21	-42:16:59.00	1.974	0.128	111.4
331 ^g	7:40:48.81	-42:15:15.26	1.399	0.018	106.
361	7:40:51.18	-42:16:40.89	2.087	0.141	103.4

- ^a mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 4
^b mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 8
^c mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 21
^d mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 22
^e mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 24
^f mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 25
^g mesmo objeto na Tabela D.12 com ID = 28

Figura E.13 *Finding Chart* do Campo 13 centrado em $AR_{1950} = 07^h40^m32^s$, $DEC_{1950} = -42^\circ17'59''$

Tabela E.14 Dados polarimétricos do Campo 14

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
4	7:39:10.11	-42:19:02.99	0.539	0.053	2.4
8	7:39:10.19	-42:24:13.09	0.788	0.004	21.7
23	7:39:11.29	-42:25:15.21	1.176	0.01	0.1
32	7:39:12.41	-42:18:50.58	0.12	0.009	29.4
39	7:39:12.90	-42:24:15.07	0.388	0.037	34.5
56	7:39:15.10	-42:19:39.73	0.152	0.001	15.
57	7:39:15.04	-42:24:48.97	0.774	0.024	174.7
58	7:39:15.40	-42:19:09.13	0.226	0.006	6.7
62	7:39:15.21	-42:24:55.52	0.769	0.004	170.6
63	7:39:15.47	-42:19:34.54	0.5	0.014	135.9
65	7:39:15.68	-42:18:35.16	0.359	0.035	33.5
77	7:39:16.63	-42:18:53.91	0.471	0.024	9.5
79	7:39:16.97	-42:20:30.77	0.685	0.048	24.2
101	7:39:18.47	-42:22:53.53	0.755	0.009	69.8
103	7:39:18.74	-42:18:36.60	0.236	0.003	9.4
106	7:39:19.12	-42:21:59.20	0.828	0.02	30.8
113	7:39:19.24	-42:25:23.99	0.491	0.019	60.
114	7:39:19.45	-42:21:14.83	0.418	0.004	88.7
122	7:39:20.77	-42:21:45.90	0.276	0.001	76.8
134	7:39:22.34	-42:21:17.92	1.076	0.099	102.8
149	7:39:23.61	-42:21:14.44	1.928	0.09	73.5
155	7:39:24.26	-42:20:45.38	1.085	0.092	62.
159	7:39:24.69	-42:20:13.64	0.587	0.008	75.4
168	7:39:25.27	-42:25:18.11	0.43	0.022	6.9
177	7:39:26.17	-42:19:08.03	0.166	0.008	72.7
178	7:39:26.04	-42:21:08.30	1.12	0.015	78.5
182	7:39:26.36	-42:21:43.05	0.693	0.013	77.5
183	7:39:26.49	-42:23:22.84	0.215	0.018	11.9
187	7:39:26.64	-42:20:54.53	1.602	0.003	71.6
198	7:39:28.04	-42:19:20.82	1.061	0.027	82.6
202	7:39:28.37	-42:19:40.27	1.147	0.059	8.4
211	7:39:29.25	-42:24:50.74	0.446	0.015	133.3
227	7:39:31.56	-42:22:50.51	1.485	0.064	76.7
228	7:39:31.55	-42:25:23.17	0.646	0.064	178.8
233	7:39:31.91	-42:18:54.33	0.865	0.04	87.6
241	7:39:32.39	-42:22:21.02	0.333	0.013	176.5
251	7:39:33.54	-42:19:34.84	0.898	0.036	51.8
258	7:39:34.64	-42:18:48.18	0.543	0.042	53.2
263	7:39:34.97	-42:25:00.10	2.077	0.135	135.7
267	7:39:35.23	-42:20:51.41	2.865	0.171	81.5
281	7:39:37.08	-42:21:16.54	0.843	0.013	89.1
284	7:39:37.58	-42:21:46.69	1.606	0.032	39.7
288	7:39:37.98	-42:24:42.28	0.628	0.017	10.3
290	7:39:38.74	-42:24:23.43	1.057	0.02	147.3
299	7:39:39.55	-42:24:43.33	0.59	0.042	9.8
300	7:39:39.66	-42:22:04.84	1.151	0.014	160.2
303	7:39:40.55	-42:19:38.23	1.28	0.023	75.9
307	7:39:40.55	-42:19:38.23	1.447	0.066	66.1
309	7:39:40.59	-42:19:38.04	1.304	0.018	74.4
314	7:39:41.33	-42:19:03.16	1.061	0.067	55.
318	7:39:41.50	-42:23:52.63	1.158	0.018	145.7
320	7:39:41.74	-42:24:31.84	0.346	0.01	2.3
322	7:39:42.00	-42:18:49.99	0.518	0.03	41.7
323	7:39:41.91	-42:21:20.97	2.103	0.013	140.7
324	7:39:41.97	-42:22:47.80	1.979	0.097	151.7
329	7:39:42.65	-42:23:34.17	0.884	0.021	157.2
335	7:39:42.93	-42:22:14.47	1.177	0.045	147.6
347	7:39:44.09	-42:23:27.39	0.414	0.008	159.2
348	7:39:44.13	-42:24:46.31	0.182	0.004	178.4
353	7:39:45.08	-42:18:35.26	1.449	0.007	71.3
358	7:39:45.69	-42:24:48.90	0.274	0.007	174.1
369	7:39:46.87	-42:23:10.69	0.584	0.005	124.6
380	7:39:47.88	-42:19:46.68	0.909	0.011	104.6

Figura E.14 *Finding Chart* do Campo 14 centrado em $AR_{1950} = 07^h39^m34^s$, $DEC_{1950} = -42^\circ21'54''$

Tabela E.15 Dados polarimétricos do Campo 15

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
15	7:38:16.47	-42:49:47.03	1.719	0.065	116.1
35	7:38:22.88	-42:48:02.39	1.119	0.037	165.3
44	7:38:25.70	-42:49:57.62	3.552	0.052	115.7
83	7:38:34.63	-42:49:32.27	3.702	0.195	143.7
101	7:38:37.63	-42:47:09.12	1.664	0.056	27.
114	7:38:39.24	-42:46:54.02	1.074	0.074	161.1
118	7:38:39.78	-42:52:04.42	2.749	0.061	166.2
128	7:38:40.97	-42:52:11.27	1.539	0.016	175.1
140	7:38:42.00	-42:47:29.50	1.163	0.024	64.3
184	7:38:46.44	-42:47:16.43	0.117	0.003	138.9
205	7:38:47.48	-42:50:40.21	1.11	0.056	170.6
217	7:38:48.77	-42:50:25.54	0.965	0.008	168.6

Figura E.15 *Finding Chart* do Campo 15 centrado em $AR_{1950} = 07^h38^m32^s$, $DEC_{1950} = -42^\circ49'59''$

Tabela E.16 Dados polarimétricos do Campo 16

ID	AR(1950.00) (h : m : s)	DEC(1950.00) (° : ' : ")	P_V (%)	σP_V (%)	θ (°)
7	7:37:42.53	-42:59:06.85	0.659	0.009	120.9
14	7:37:43.58	-42:58:50.53	0.677	0.042	130.5
23	7:37:45.14	-43:01:10.10	1.855	0.096	161.6
24	7:37:45.14	-43:00:40.29	1.475	0.006	109.8
26	7:37:45.14	-43:00:40.29	1.218	0.071	104.9
31	7:37:46.16	-43:02:50.81	0.768	0.047	11.5
45	7:37:48.91	-42:59:59.04	1.447	0.049	37.3
57	7:37:51.60	-43:01:05.31	0.737	0.033	105.5
59	7:37:51.76	-42:58:52.02	0.721	0.008	44.
60	7:37:51.75	-42:58:38.00	2.293	0.174	178.8
66	7:37:52.70	-42:59:21.57	0.424	0.019	37.1
67	7:37:52.67	-43:02:44.11	0.532	0.029	102.9
92	7:37:55.54	-42:59:06.46	0.893	0.002	165.5
105	7:37:56.99	-42:58:44.22	0.717	0.008	42.4
117	7:37:58.77	-42:58:37.63	0.594	0.058	83.
119	7:37:58.77	-42:58:37.61	1.308	0.022	45.5
126	7:38:00.06	-43:02:34.69	0.81	0.024	19.6
131	7:38:00.36	-43:02:01.77	0.522	0.003	121.7
139	7:38:00.92	-43:00:09.97	0.901	0.059	159.4
144	7:38:01.22	-43:01:03.95	1.474	0.007	152.4
148	7:38:01.28	-43:05:08.16	1.753	0.051	136.2
155	7:38:02.01	-42:59:21.35	0.6	0.02	146.
157	7:38:02.15	-43:04:39.91	1.039	0.021	142.6
158	7:38:02.23	-43:03:56.40	0.483	0.025	62.9
165	7:38:02.94	-43:00:10.82	0.586	0.022	11.7
166	7:38:03.09	-43:00:26.57	1.059	0.085	57.
170	7:38:03.57	-43:02:37.20	0.364	0.028	7.9
173	7:38:03.89	-43:03:02.80	1.615	0.054	174.8
187	7:38:05.72	-43:04:09.80	1.355	0.075	151.7
198	7:38:07.80	-43:02:25.41	1.207	0.044	107.3
210	7:38:09.06	-42:58:57.15	0.756	0.068	26.2
212	7:38:09.03	-42:59:47.82	1.724	0.127	108.2
216	7:38:09.50	-43:02:07.27	1.291	0.002	102.7
220	7:38:10.20	-43:04:14.96	0.935	0.018	32.4
221	7:38:10.23	-43:03:53.37	0.675	0.01	27.9
229	7:38:10.82	-43:03:02.18	1.579	0.037	176.1
236	7:38:11.88	-43:03:42.01	0.941	0.038	1.6
245	7:38:12.37	-43:04:58.01	0.959	0.007	27.1
254	7:38:13.78	-42:58:36.02	1.042	0.023	30.5
258	7:38:14.09	-43:04:04.46	0.475	0.025	0.2
268	7:38:14.92	-42:58:53.54	0.876	0.005	166.
269	7:38:15.00	-43:00:43.45	0.722	0.041	67.8
284	7:38:16.87	-43:01:02.13	0.361	0.011	65.8
295	7:38:17.36	-43:05:13.89	0.731	0.016	29.8
298	7:38:17.67	-43:05:20.20	0.524	0.037	21.3
302	7:38:18.28	-43:04:26.66	0.202	0.002	52.8
304	7:38:18.44	-42:59:09.92	0.845	0.008	26.8
306	7:38:18.39	-43:04:02.42	1.72	0.048	120.2
310	7:38:18.67	-43:00:33.26	1.04	0.049	3.6
311	7:38:18.55	-43:04:24.75	0.294	0.012	24.1
315	7:38:19.05	-43:00:57.50	1.536	0.145	31.2
317	7:38:19.16	-43:04:20.72	1.015	0.017	81.5

Figura E.16 *Finding Chart* do Campo 16 centrado em $AR_{1950} = 07^h38^m00^s$, $DEC_{1950} = -43^\circ02'00''$

Apêndice F. Análise da polarimetria na região *IRAS Vela Shell/Gum*

Este apêndice mostra com detalhe a análise do catálogo polarimétrico da região *IRAS Vela Shell*/Nebulosa de Gum na direção de HD62542 (Apêndice E). Mostramos a saída da rotina SELECT do pacote PCCDPACK (ver seção 2.4.6) aplicada sobre cada um dos 16 campos que formam parte deste catálogo. A filtragem foi feita para uma sinal-ruído de polarização maior que 10. A análise (figuras F.1 a F.16) é semelhante àquele mostrado no Apêndice D.

Figura F. 1 Análise do Campo 01

Figura F.2 Análise do Campo 02

Figura F.3 Análise do Campo 03

Figura F.4 Análise do Campo 04

Figura F.5 Análise do Campo 05

Figura F.6 Análise do Campo 06

Figura F.7 Análise do Campo 07

Figura F.8 Análise do Campo 08

Figura F. 9 Análise do Campo 09

Figura F.10 Análise do Campo 10

Figura F.11 Análise do Campo 11

Figura F.12 Análise do Campo 12

Figura F.13 Análise do Campo 13

Figura F.14 Análise do Campo 14

Figura F.15 Análise do Campo 15

Figura F.16 Análise do Campo 16

Referências

- Abbot, D. C., Biegging, J. H., Churchwell, E., e Torres, A. V. 1986, *ApJ*, 303, 239
- Aitken, D. K., Roche, P. F., Bailey, J. A., Briggs, G. P., Hough, J. H., e Thomas, J. A. 1986, *MNRAS*, 218, 363
- Aitken, D. K., Roche, P. F., Smith, C. H., James, S. D., e Hough, J. H. 1988, *MNRAS*, 230, 629
- Aitken, D. K., Smith, C. H., e Roche, P. F. 1989, *MNRAS*, 236, 919
- Alcaino, G. 1974, *A&AS*, 13, 345
- Allen, C. W. 1964, *Astrophysical Quantities*, Athlone, London
- Allen, C. W. 1973, *Astrophysical Quantities*, Athlone, London.
- Arnal, E., Morras, R. e Rizzo, J. 1993, *MNRAS* 265, 1
- Axon, D. J., e Ellis, R. S. 1976, *MNRAS*, 177, 499
- Bless, R. C., Savage, B. D. 1972, *ApJ*, 171, 293
- Bohlin, R. C., Savage, B. D., e Drake, J. F. 1978, *ApJ*, 224, 132
- Brandt, J. C., Stetcher, T. P., Crawford, D. L., e Maran, S. P. 1971, *ApJ*, 163, L99
- Capps, R. W., e Knacke, R. F. 1976, *ApJ*, 210, 76
- Cardelli, J. A., e Savage, B. D. 1988, *ApJ*, 325, 864
- Cardelli, J. A., Suntzeff, N. B., Edgar, R. J., e Savage, B. D. 1990, *ApJ*, 362, 551
- Cardelli, J. A., e Clayton, G. C. 1991, *ApJ*, 101, 1021
- Cambrésy, L. 1999, *A&A*, 345, 965
- Chandrasekhar, S. e Fermi, E. 1953, *ApJ*, 118, 113
- Churchwell, E., Winnberg, A., Cardelli, J., Cooper, G., e Suntzeff, N. B. 1996, *ApJ*, 469, 209
- Chrysostomou, A., Hough, J. H., Burton, M. G., e Tamura, M. 1994, *MNRAS*, 268, 325
- Clayton, G. C., Anderson, C. M., Magalhães, A. M., Code, A. D., Nordsieck, K. H., Meade, M. R., Wolff, M. J., Babler, B., Bjorkman, K. S., Schulte-Ladbeck, R. E., Taylor, M., e Whitney, B. A. 1992, *ApJ Lett.*, 385, L53
- Codina-Landaberry, S. e Magalhães, A. M. 1976, *A&A*, 49, 407
- Davis, L. e Greenstein, J. L. 1951, *ApJ*, 114, 206
- Dickman, R. L. 1978, *AJ*, 83, 363
- Feitzinger, J.V. e Stüve, J. A. 1984, *A&AS*, 58, 386
- Franco, G. A. P. 1990, *A&A*, 227, 499
- Franco, G. A. P. 1991, *A&A*, 251, 581

Referências

- Gerakines, P. A., Whittet, D. C. B., e Lazarian, A. 1995, *ApJ*, 455, L171
- Goodman, A. A., Jones, T. J., Lada, E. A., e Myers, P. C. 1992, *ApJ*, 399, 108
- Goodman, A. A., Jones, T. J., Lada, E. A., e Myers, P. C. 1995, *ApJ*, 448, 748
- Goodman, A. A. 1996, em *Polarimetry of the Interstellar Medium*, ASP Conferences Series, 97, eds. W. G. Roberge e D. C. B. Whittet, p 325
- Gonatas, D. P., Engargiola, G. A., Hildebrand, R. H., Platt, S. R., Wu, X. D., Davidson, J. A., Novak, G., Aitken, D. K., e Smith, C. 1990, *ApJ*, 357, 132
- Gredel, R., van Dishoeck, E. F., e Black, J. H. 1993, *A&A*, 269, 477
- Gredel, R., van Dishoeck, E. F., e Black, J. H. 1994, *A&A*, 285, 300
- Greenberg, J. M. 1968, *Nebulae and Interstellar Matter*, eds. B. M. Middlehurst e L. H. Aller (University of Chicago Press) p 221
- Gregorich, D., e Cardelli, J. A. 1992, comunicação privada
- Gregorio-Hetem, J. C., Sanzovo, G. C., e Lepine, J. R. D. 1988, *A&AS*, 76, 347
- Hartley, M., Manchester, R. N., Smith, R. M., Tritton, S. B., e Goss, W. M. 1986, *A&AS*, 63, 27
- Hawarden, T. G., e Brand, P. W. J. L. 1976, *MNRAS*, 175, 19P
- Heyer, M. H., Vrba, F. J., Snell, R. L., Schloerb, F. P., Strom, S. E., Goldsmith, P. F., e Strom, K. M. 1987, *ApJ*, 321, 855
- Heiles, C. 1987, *Interstellar Processes*, eds. D. J. Hollenbach e H. A. Thronson (Reidel, Dordrecht) p 171
- Hiltner, W. A. 1949, *ApJ*, 109, 471
- Hollenbach, D. e Salpeter, E. E. 1971, *ApJ*, 163, 155
- Itoh, Y., Chrysostomou, A., Burton, M., Hough, J. H., e Tamura, M. 1999, *MNRAS*, 304, 406
- Lasker, B. M., Sturch, C. R., McLean, B. J., Russell, J. L., Jenkner, H. e Shara, M.M. 1990, *AJ*, 99, 2019
- Lillie, C. F., e Witt, A. N. 1976, *ApJ*, 208, 64
- McCutcheon, W. H., Vrba, F. J., Dickman, R. L., Clemens, D. P. 1986, *ApJ*, 309, 619
- McGregor, P. J., Harrison, T. E., & Hough, J. H., e Bailey, J. A. 1994
- Magalhães, A. M. 1979, Ph.D. Thesis, Universidade de São Paulo
- Magalhães, A. M., Benedetti, E. e Roland, E. H. 1984, *PASP*, 96, 383
- Magalhães, A. M., Rodriguez, C.V., Margoniner, V.E. e Pereyra, A. 1996, ASP Conf. Ser. 97 (W.G. Roberge and D.C.B. Whittet eds.), p 118

- Martin, P. G., Adamson, A. J., Whittet, D. C. B., Hough, J. H., Bayley, J. A., Kim, S. H., Tamura, M. e Yamasjita, Y. 1992, *ApJ*, 392, 691
- Mathewson, D. S., e Ford, V. L. 1970, *Mem. R. Astron. Soc.*, 74, 139
- Mathis, J. S., Ruml, W., e Nordseik, K. H. 1977, *ApJ*, 217, 425
- Mathis, J. S. 1979, *ApJ*, 232, 747
- Mathis, J. S. 1986, *ApJ*, 308, 281
- Mizuno, A., Hayakawa, T., Yamaguchi, N., Kato, S., Hara, A., Mizuno, N., Yonekura, Y., Onishi, T., Kawamura, A., Tachihara, K., Obayashi, A., Xiao, K., Ogawa, H., e Fukui, Y. 1998, *ApJ*, 507, L83
- Morris, J. A., Davidson, J. A., Werner, M., Dotson, J., Figer, D. F., Hildebrand, R., Novak, G., e Platt, S., 1992, *ApJ*, 399, L63
- Mouschovias, T. Ch. 1978, em *Protostars and Planets*, ed. T. Gehrels (Tucson: Univ. Arizona Press), p 209
- Nagata, T. 1990, *ApJ Lett.*, 348, L13
- Nozawa, S., Mizuno, A., Teshima, Y., Ogawa, H., e Fukui, Y. 1991, *ApJS*, 77, 647
- O'Donnell, J. E., Cardelli, J. A., e Churchwell, E. 1992, *AJ*, 104, 2161
- Olson, G. L., e Castor, J. I. 1981, *ApJ*, 244, 79
- Purcell, E. M. 1975, *The Dusty Universe*, eds. G. B. Field e A. G. W. Cameron (Neale Watson Academic Publications, New York) p 155
- Purcell, E. M. 1979, *ApJ*, 231, 404
- Reipurth, B. 1983, *A&A*, 117, 183
- Reynolds, R. 1976a, *ApJ*, 203, 151
- Reynolds, R. 1976b, *ApJ*, 206, 679
- Rizzo, J. R., Morris, R., e Arnal, E. M. 1998, *MNRAS*, 300, 497
- Sahu, M. S. 1992, Ph.D. thesis, Rijksuniversiteit Gröningen
- Sandqvist, Aa. 1976, *MNRAS*, 177, 69P
- Serkowsky, K. 1973, IAU Symp. No. 52, *Interstellar Dust and Related Topics*, eds. J. M. Greenberg e H. C. van de Hulst (Reidel, Dordrecht) p 145
- Serkowsky, K. 1974a, em Gehrels T., ed., *Planets, Stars and Nebulae studied with photopolarimetry*, The University of Arizona Press, Tucson, p 146
- Serkowsky, K. 1974b, em Carleton N., ed., *Methods of Experimental Physics*, 12, Part A. Academic Press, New York, p. 361
- Serkowsky, K., Mathewson, D. S., e Ford, V. L. 1975, *ApJ*, 196, 261
- Shu, F. C., Adams F. C., e Lizano, S. 1987, *ARA&A*, 25, 23

Referências

- Spitzer, L. 1978, *Physical Processes in the Interstellar Medium* (Jhon Wiley & Sons, New York)
- Strom, S. E., Strom, K. M., e Edwards, S. 1988, em *Galactic and Extragalactic Star Formation*, ed. R. E. Pudritz e M. Fich (Dordrecht: Kluwer), p 53
- Tamura, M., Nagata, T., Sato, S., e Tanaka, M. 1987, MNRAS, 224, 413
- Tamura, M., Yamashita, T., Sato, S., Nagata, T., e Gatley, I. 1988, MNRAS, 231, 445
- Toller, G. N. 1981, *Thesis* (State University of New York at Stony Brook)
- Upton, E. K. L. 1971, *The Gum Nebula and Related Problems*, eds. S. P. Maran, J. C. Brandt e T. P. Stecher
- van der Hucht, K. A., Cassinelli, J. P., e Williams, P. M. 1986, A&A, 168, 111
- van der Hucht, K. A., Schrijver, H., Stenholm, B., Lundström, I., Moffat, A. F. J., Marchenko, S. V., Seggewiss W., Setia Gunawan, D. Y. A., Sutantyo, W., van den Heuvel, E. P. J., De Cuyper, J. P., e Gómez, A. E. 1997, New Astronomy, vol. 2, no. 3, p 245
- van Dishoeck, E. F., Black, J. H., Phillips, T. G., e Gredel, R. 1991, ApJ, 366, 141
- van Rhijn, P. J., 1929, Publ. Astron. Lab. Groningen, No. 43
- Vilas-Boas, J. W. S., Myers, P. C., e Fuller, G. A. 1994, ApJ, 433, 96
- Vrba, F. J., Strom, S. E., e Strom, K. M. 1976, AJ, 81, 958
- Vrba, F. J., Coyne, G. V., e Tapia, S. 1981, ApJ, 243, 489
- Vrba, F. J., Strom, S. E., e Strom, K. M. 1988, AJ, 96, 680
- Weaver, R., McCray, C. T., Castor, J., Shapiro, P., Moore, R. 1977, ApJ, 218, 377
- Whittet, D. C. B., e Blades, J. C. 1980, MNRAS, 191, 309
- Whittet, D. C. B., Duley, W. W., e Martin, P. G. 1990, MNRAS, 244, 427
- Whittet, D. C. B., Martin, P. G., Hough, J. H., Rouse, M. F., Bailey, J. A., e Axon, D. J. 1992a, ApJ, 386, 562
- Whittet, D. C. B. 1992b, *Dust in the Galactic Environment*, eds. R. J. Tayler e R. E. White (Institute of Physics Publishing Ltd.)
- Whittet, D. C. B., Gerakines, P. A., Carkner, A. L., Hough, J. H., Martin, P. G., Prusti, T., e Kilkenny, D. 1994, MNRAS 268, 1
- Wilking, B. A., Lebofsky, M. J., Rieke, G. H., e Kemp, J. C. 1979, AJ, 84, 199
- Wilking, B. A., Lebofsky, M. J., Martin, P. G., Rieke, G. H. e Kemp J. C., 1980, ApJ, 235, 905
- Wilking, B. A., Lebofsky, M. J. e Rieke, G. H. 1982, AJ, 87, 695
- Zombeck, M. V. 1980, *High Energy Astrophysics Habdbook*, SAO special report 386
- Zealey, W. J., Ninkov, Z., Rice, E., Hartley, M., e Tritton, S. B. 1983, ApL, 23, 119

- Zuckerman, B., e Palmer, P. 1974, *ARA&A*, 12, 279
- Zweibel, E. G., 1990, *ApJ*, 362, 545