



Fotometria UBVRI de Estrelas Gêmeas Solares

Marcelo Tucci Maia - UNIFEI

Bruno Vaz Castilho – LNA

Jorge Melendez – Univ. do Porto - USP



Resumo

- A intenção deste trabalho é a de obter as magnitudes e cores em UBVRI de estrelas que são candidatas a gêmeas solares usando o instrumento FOTRAP para posterior análise espectroscópica.



Importância dessa pesquisa

- Devido ao brilho intenso do Sol e sua grande extensão, constantes como índices de cores, que são usadas como referências em muitas calibrações astronômicas fundamentais, não são muito bem determinadas.
- Para a busca de planetas semelhantes a Terra fora do sistema solar.
- Busca de vida fora do sistema solar.



Gêmeas solares

- São estrelas que, dentro do limite de erro observacional, possuem as mesmas características do Sol: massa, metalicidade, idade, brilho, posição no diagrama HR, índice de cor, etc.
- A busca por essas estrelas começou em 1978, com Hardorp.
- Segundo Hardorp, o Sol não corresponde a uma G2V.
- Estrelas que melhor se comparam ao Sol são estrelas que possuem índice de cor (B-V) em torno de 0,66 e classificação espectral anterior a G2V.



Gêmeas Solares

- A igualdade na distribuição de energia significa igualdade em muitos dos parâmetros da estrela.
- Estrelas na mesma caixa fotométrica de Geneva, não diferindo mais do que 0,01 mag de uma dada estrela central tem aproximadamente o mesmo tipo espectral, a mesma magnitude absoluta, a mesma composição química etc.
- Comparação das cores das candidatas a gêmeas solares com as cores do Sol é apenas uma análise prévia, sendo necessário uma análise espectroscópica mais profunda para que seja possível dizer alguma coisa sobre a sua igualdade com o Sol



Gêmeas Solares

- Os espectros das estrelas selecionadas por Strobel são muito parecidos com o espectro do Sol, o que veio a comprovar que uma prévia seleção de estrelas por fotometria realmente funciona.
- Apenas três estrelas eram consideradas como gêmeas solares: 18Sco, HD 98618 e a HIP 100963. Mas todas tinham uma abundância de Li de 3 a 6 vezes maiores que o do Sol.
- A estrela que melhor se assemelha ao Sol é a HIP 56948, que não só é muito similar nos parâmetros estelares e químicos mas ao fato de não possuírem Júpiter quentes.



Observação

- Para a observação das estrelas alvo é utilizado o telescópio Zeis do OPD tendo o espelho primário 0,6m de diâmetro.
- Para a aquisição dos dados é utilizado o FOTRAP. Este instrumento realiza medidas fotométricas em até 6 filtros de forma quase simultânea, usando um sistema de rotação de roda de filtros em alta velocidade.
- A amostra é constituída de 78 estrelas selecionadas por Jorge Meléndez.



Análise

- Da amostra de 78 estrelas foram observadas 11.
- São utilizadas as estrelas padrões de Graham para a redução dos dados.
- A redução é feita usando o programa *mag.exe*, do próprio FOTRAP.



Observações

Candidata	U-B	B-V	V	V-R	R-I
1	0,182	0,658	9,182	0,368	0,357
2	0,212	0,691	8,734	0,377	0,361
3	0,216	0,656	8,703	0,351	0,341
4	0,147	0,641	8,946	0,357	0,34
5	0,059	0,632	8,528	0,36	0,358
6	0,593	0,704	8,793	0,384	0,346
7	0,067	0,617	8,532	0,363	0,34
8	0,118	0,653	9,024	0,373	0,351
9	0,184	0,661	9,006	0,371	0,355
10	0,178	0,659	8,937	0,368	0,344
11	0,179	0,660	7,831	0,359	0,337

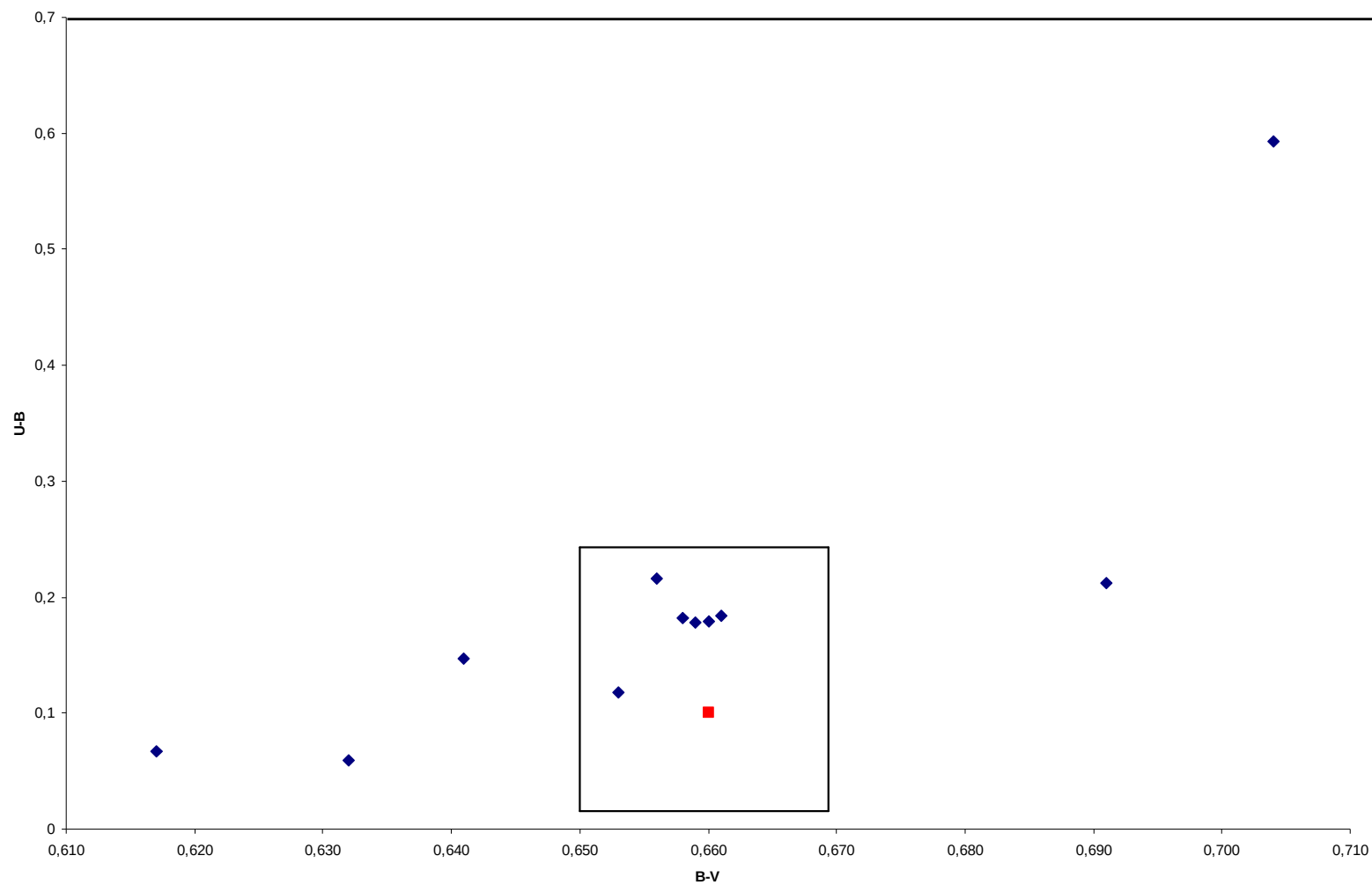


Grafico $U-B$ x $B-V$ para comparação com os valores do Sol.



Discussão

- Da amostra observada 6 estão dentro da caixa de Geneva.
- Da amostra de 78 estrelas 11 foram observadas. O restante será observado ainda este ano.
- Com este trabalho será possível selecionar as melhores estrelas para uma análise espectroscópica, que será iniciada ainda este ano.



Referências

- CRAYEL DE STROBEL, G.; KNOWLES, N.; HERNANDEZ, G.; BENTOLILA, C. *In Search of Real Solar Twins*. 1981, A&A, 1,11.
- DEWARF, L. E.; GUINA, E.F.; DITURO, P.; MITTAL, R.; GUEDEL, M.; RIBAS, I. *In Search of the True Solar Twin*. 1998, AAS, 1398.
- MELÉNDEZ, J.; RAMÍREZ, I. *HIP 56948: A Solar Twin With a Low Lithium Abundance*, The Astronomical Journal, L89, L92.