



# Traçando múltiplas populações estelares em aglomerados globulares Galácticos com o S-PLUS

Eduardo A. Hartmann<sup>1</sup>, Charles José Bonatto<sup>1</sup>, Ana Chies Santos<sup>1</sup> e S-PLUS collaboration

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## Resumo

É bem estabelecido na literatura atual que a maioria (senão todos) os aglomerados globulares Galácticos são compostos de ao menos duas populações estelares com propriedades químicas diferentes. Isto vai em confronto direto com a ideia do colapso monolítico de uma nuvem de gás para formar estes objetos, assim outras teorias foram propostas para explicar as diferentes propriedades encontradas, porém nenhuma se mostrou satisfatória.

Essas populações são caracterizadas principalmente por uma diferença na abundância de He e metais. Isto gera diferenças significativas no espectro destas estrelas. As populações podem então serem encontradas utilizando fotometria de alta precisão com bandas estreitas centradas em locais específicos do espectro. Neste trabalho utilizamos dados obtidos com o telescópio T80-South, parte do projeto *Southern Photometric Local Universe Survey* (S-PLUS), em 12 bandas sendo 7 estreitas e 5 largas. O sistema de filtros se encontra na Figura 1.

Escolhemos o aglomerado 47 Tuc como objeto de estudo. Realizamos fotometria por PSF utilizando o pacote DAOPHOT do IRAF. Criamos diagramas envolvendo combinações de cores e magnitudes onde é possível diferenciar múltiplas populações presentes (Fig. 2). Em particular utilizamos um diagrama envolvendo pseudo-cores que, como demonstrado na literatura, nos ajuda a separar mais claramente estas populações (Fig. 3). Podemos identificar duas populações neste diagrama.

Estas técnicas foram aplicadas cinco outros aglomerados observado pelo S-PLUS. A Figura 4 mostra a área a ser observada pelo levantamento e os aglomerados globulares se encontram em preto.

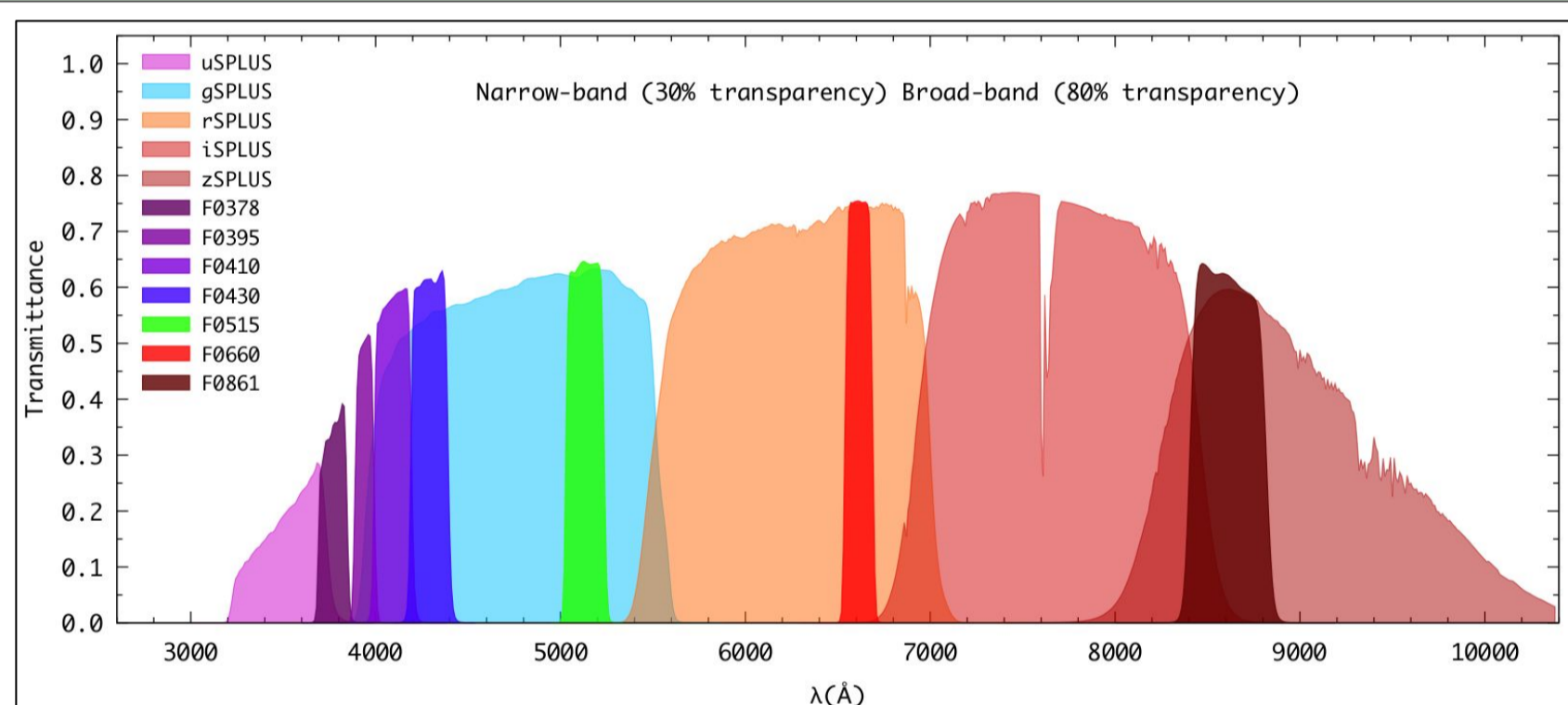


Figura 1. Sistema de filtros do levantamento de dados S-PLUS. Ele utiliza um telescópio de 80 cm localizado em Cerro Tololo no Chile. As 7 bandas estreitas estão localizadas em importantes partes do espectro que incluem linhas de absorção estelares como H $\alpha$ , OII e o tripleto de Ca. Isso torna este sistema de filtros ideal para investigar as diferenças entre as populações estelares dos aglomerados globulares.

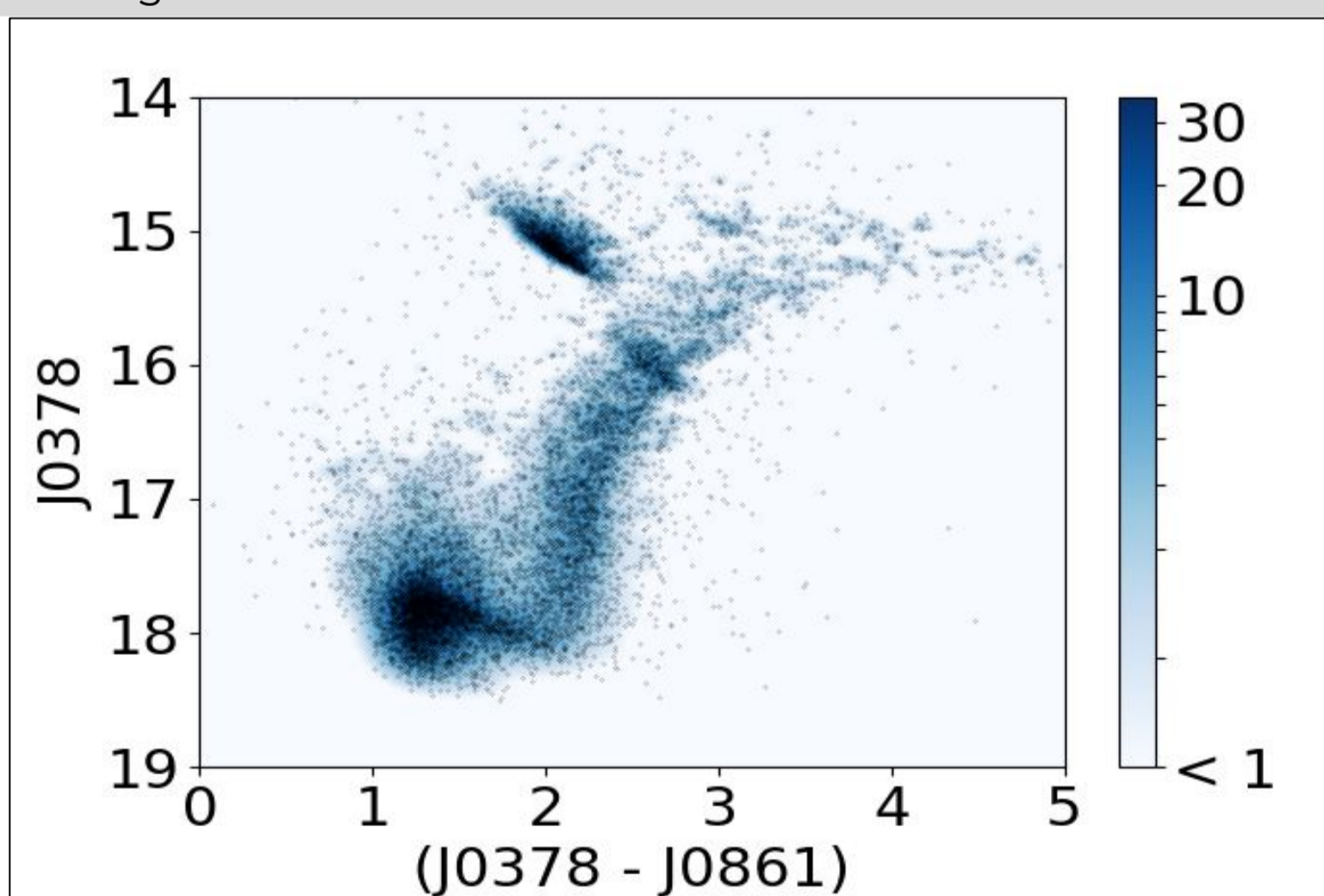


Figura 2. Diagrama Cor-Magnitude do aglomerado 47 Tuc, podemos ver que o RGB é amplo indicando a presença de mais de uma população de estrelas. A escala de cor indica a densidade, os pontos pretos são as estrelas individuais.

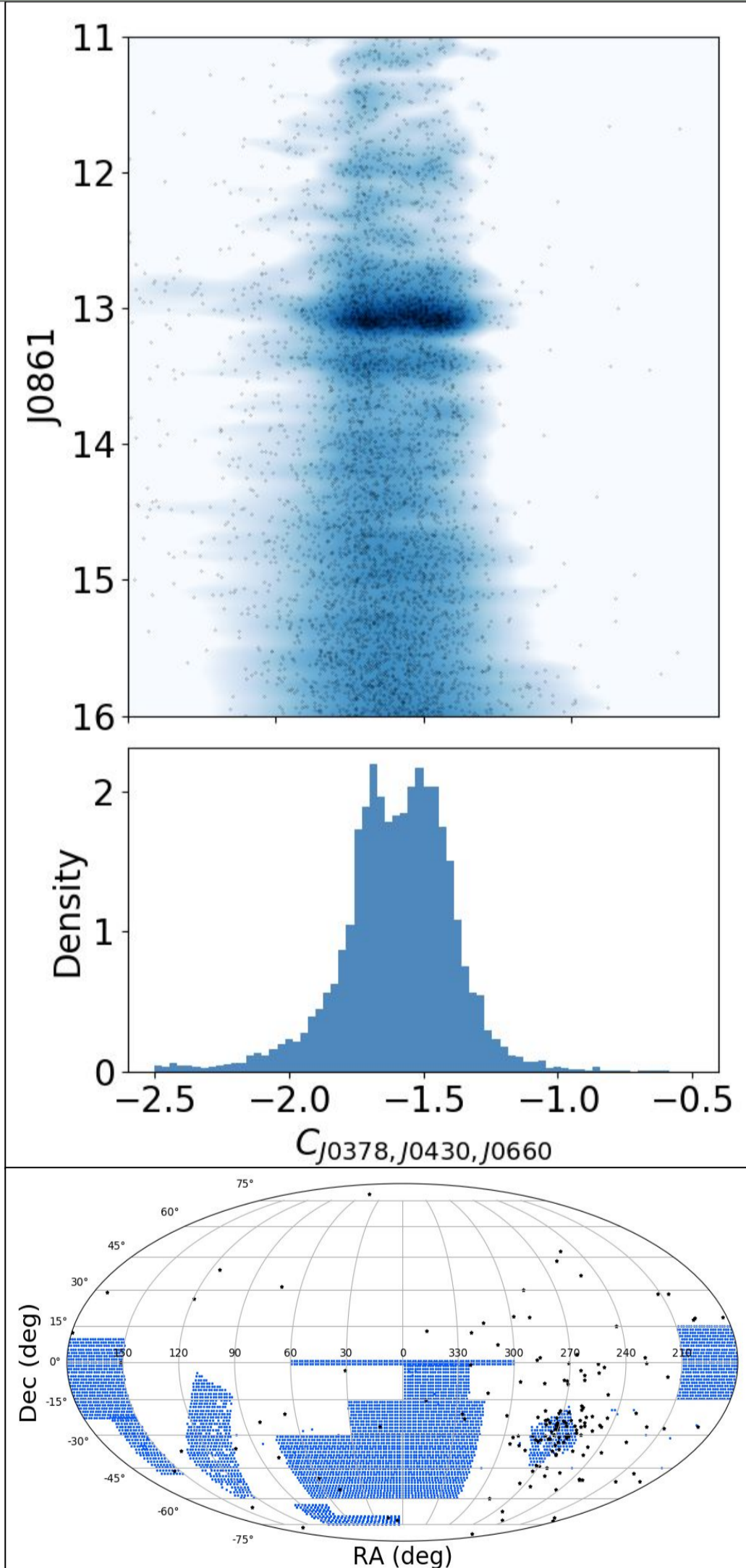


Figura 3. O diagrama no topo mostra a pseudo-cor (J0378 - J0430) - (J0430 - J0660) contra J0861. Em preto estão as estrelas individuais e a escala de cor mostra a densidade. O painel de baixo mostra um histograma construído utilizando a pseudo-cor, aqui podemos ver dois picos indicando as múltiplas populações.

Figura 4. Os pontos em azul mostram a área que está sendo observada pelo S-PLUS. Em preto são os aglomerados globulares Galácticos conhecidos.

## Conclusões e Perspectivas

O sistema de filtros do S-PLUS se mostra ideal para identificar as múltiplas populações estelares presentes em aglomerados globulares. Além disso seu campo maior que o raio médio dos aglomerados nos permitirá investigar diferenças radiais nas populações. O telescópio espacial GAIA também nos ajudará a desvendar a cinemática dessas populações e se há diferença entre elas.

## Agradecimento