

**FOTOMETRIA SUPERFICIAL CCD V DE AGLOMERADOS  
ESTELARES DAS NUUVENS DE MAGALHÃES**

**Luziane Oliveira Carvalho, Alex A. Schmidt  
UFSM**

As Nuvens de Magalhães são galáxias irregulares ricas em aglomerados de estrelas em uma ampla faixa de idade e composição química e estas, por sua vez, se destacam como uma importante fonte de dados observacionais para a confrontação com teorias de formação e evolução de estrelas e sistemas de estrelas. Neste trabalho, realizamos um estudo sistemático das propriedades dos aglomerados das Nuvens, onde apresentamos a fotometria CCD na banda V de 13 aglomerados estelares da Pequena e Grande Nuvem de Magalhães (NGC 121, NGC 330, NGC 339, NGC 419, NGC 458, NGC 1818, NGC 1866, NGC 1868, NGC 1978, NGC 2157, NGC 2213, NGC 2214, SL 868). A calibração fotométrica foi feita utilizando estrelas padrão das regiões-E e o sistema de ajuste por mínimos quadrados GaussFit. O erro médio obtido é menor que 0,01 mag para um nível de confiança de 66%. Estrelas não pertencentes aos aglomerados foram removidas com tarefas do pacote DAOPHOT/IRAF. O centro dos aglomerados foi determinado com um erro médio de 1" utilizando-se uma implementação do algoritmo de autocorrelação de imagem espelhada. São apresentadas as curvas de brilho superficial dos aglomerados. Os parâmetros estruturais dos objetos, obtidos a partir do ajuste dos dados de brilho superficial ao modelo proposto por Elson, Fall e Freeman (ApJ **323**, 54, 1987), foram utilizados para fazer uma estimativa da luminosidade e da massa de cada aglomerado.

**DETERMINAÇÃO DE MOVIMENTOS PRÓPRIOS E MEMBERSHIP DE AGLOMERADOS  
ABERTOS UTILIZANDO O CATÁLOGO UCAC2**

**Wilton S. Dias<sup>1</sup>, Marcelo Assafin<sup>2</sup>, Victória Flório<sup>1</sup>,  
Bruno Alessi<sup>3</sup>, Valter L. Líbero<sup>1</sup>  
1 - IFSC/USP  
2 - OV/UFRJ  
3 - IF/USP**

Nosso grupo de pesquisas se dedica a investigar a estrutura da Galáxia utilizando os aglomerados abertos jovens como traçadores da estrutura espiral. Os principais resultados recentemente obtidos referem-se à determinação direta da velocidade de rotação dos braços espirais e da localização do raio de corotação. Ressaltamos que para esses estudos é de fundamental importância obter uma amostra dos aglomerados abertos da Galáxia tão completa quanto possível e que apresente os seus parâmetros fundamentais e cinemáticos. Nesse sentido, grandes esforços são feitos para manter atualizado e o mais completo possível nosso catálogo de aglomerados abertos, disponível eletronicamente em <http://www.astro.iag.usp.br/~wilton>. Nesse trabalho apresentamos uma investigação cinemática de todos os aglomerados com distância determinada em nosso catálogo. Foram determinadas as probabilidades de pertinência das estrelas aos aglomerados estudados e seus movimentos próprios médios aplicando o método estatístico de Zhao & He (1990), a partir movimentos próprios UCAC2 das estrelas. No total, 429 aglomerados tiveram seus movimentos próprios médios determinados e dessa amostra 75 objetos foram investigados pela primeira vez. Assim, apresentamos um aumento de 13% no número de aglomerados abertos com movimento próprio médio determinado em nosso catálogo. Os resultados desse trabalho, incluindo as imagens DSS dos campos com as estrelas consideradas membros destacadas, estão incorporados ao nosso catálogo de aglomerados abertos.

**PROPRIEDADES QUÍMICAS E EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE  
MASSA INTERMEDIÁRIA DO BOJO GALÁCTICO**

**André Vieira Escudero, Roberto D.D. Costa, Walter J. Maciel  
IAG/USP**

O presente trabalho tem como objetivo estudar a evolução química do bojo galáctico a partir das abundâncias químicas de estrelas e principalmente de nebulosas planetárias. Observamos um total de 57 nebulosas planetárias e determinamos suas temperaturas eletrônicas, densidade, abundâncias iônicas e elementares para o hélio, nitrogênio, oxigênio, argônio, enxofre e neônio. No decorrer da redução de dados obtivemos melhores resultados utilizando a lei de extinção de Fitzpatrick (1999) ao invés da tradicional Cardelli et al.

(1989). Outro ponto importante detectado refere-se ao problema da abundância iônica do O+, que apresenta valores superiores quando calculada pelas linhas vermelhas do que pelas azuis. Foi elaborado um código numérico destinado a modelar a evolução química do bojo. Fizemos uma análise de sua precisão e qualidade dos resultados fornecidos, bem como simulações para saber como os parâmetros físicos e químicos se comportam de acordo com a evolução. A partir disto, verificamos que a melhor forma de reproduzir as abundâncias químicas encontradas no bojo é através de um modelo de duplo *infall*, onde o primeiro foi um rápido colapso de gás com abundância primordial. A principal característica desta primeira queda de gás é a grande taxa de perda de material produzido por supernovas. Um cenário sem vento não consegue reproduzir com satisfação as abundâncias determinadas atualmente. O segundo colapso é um pouco mais lento e enriquecido pelos materiais ejetados pelo próprio bojo durante o primeiro deles. Ele é responsável pelos objetos com baixa razão N/O e provavelmente pela formação da parte central do disco. Alguns pontos ainda necessitam de melhores comprovações observacionais, como escala de tempo de *infall*, *yields* de ferro para SNII, e inclinação da IMF em função dos parâmetros físicos do meio.

PAINEL 154

### ANÁLISE ESPECTRAL DE ESTRELAS GIGANTES VERMELHAS DO BOJO GALÁTICO CENTRAL USANDO O GEMINI/GMOS E CTIO/HYDRA

**Sandro Caldeira Javiel, Basílio Xavier Santiago, Tobias Heimfarth  
IF/UFRGS**

Apresentamos espectros na região ótica, de resolução intermediária e alta razão sinal/ruído, de gigantes vermelhas de tipo K0 a K4 localizadas na região interna do Bojo Galático. Através da comparação com modelos de atmosferas, suas linhas metálicas fornecem abundâncias de Ca, Si, Ni, Fe bem como a razão  $[\alpha/Fe]$ . Estas são ferramentas importantes para a descrição da taxa pela qual o Bojo central foi quimicamente enriquecido, além de permitir um estudo cinemático das regiões centrais da Galáxia. A amostra estelar foi selecionada a partir de regiões previamente analisadas usando dados do 2MASS nas bandas JHK, onde a extinção apresentou-se como relativamente baixa. Fotometria ótica dos mesmos campos estelares foi também realizada e será apresentada em painel separado, levando a melhores estimativas da extinção e temperatura efetiva para as estrelas selecionadas.

PAINEL 155

### MODELAMENTO DE DIAGRAMAS COR-MAGNITUDE: TÉCNICAS, RESULTADOS E PERSPECTIVAS

**Leandro Kerber, Sandro Javiel, Basílio Santiago  
IF/UFRGS**

O estudo de populações estelares resolvidas tem recebido nos últimos anos um grande impulso graças a alta qualidade de imagens obtidas pelo HST, capazes de gerar diagramas cor-magnitude (CMDs) profundos mesmo em regiões de grande densidade estelar em galáxias vizinhas à Via-Láctea. Para dar conta desta crescente qualidade e quantidade de dados, métodos sofisticados de análises de CMDs, que aliam modelamento de CMDs a estatísticas de comparação entre distribuições de pontos em um plano, têm sido cada vez mais empregados para se determinar de forma objetiva os parâmetros físicos de uma população estelar. Usando CMDs obtidos com dados do HST e tais métodos de análise, nosso grupo tem atuado nos seguintes tópicos: 1) estrutura do disco espesso e halo da Galáxia; 2) vínculos ao histórico de formação estelar da Grande Nuvem de Magalhães (LMC); 3) determinação de parâmetros globais ( $Z$ , idade,  $E(B-V)$  e  $(m-M)_0$ ) e segregação em massa de aglomerados estelares ricos da LMC. Apresentaremos nossos resultados pela primeira vez reunidos com o objetivo de expor as técnicas empregadas no modelamento de CMDs, explicitando as potencialidades do método e suas fraquezas. Neste sentido, discutiremos nossos resultados para o experimento Cozumel, que consistiu em um esforço internacional proposto na *Conference on Resolved Stellar Population (Cozumel, Mexico)* para se entender as sensibilidades de diferentes métodos que visam extrair informação física de um CMD. As perspectivas abertas pelos telescópios Gemini e SOAR também serão expostas, com destaque para a investigação sobre binarismo não resolvido, para a caracterização de estruturas de maré em aglomerados da Galáxia e para testes de modelos de evolução estelar.

**MASSAS E IDADES DAS ESTRELAS CENTRAIS DE NEBULOSAS PLANETÁRIAS E A VARIAÇÃO  
TEMPORAL DOS  
GRADIENTES DE ABUNDÂNCIA**

**Leonardo Gonçalves Lago, Walter Junqueira Maciel  
IAG/USP**

De acordo com resultados recentes sobre a magnitude e variação temporal dos gradientes radiais de abundância na Galáxia (Maciel et al., 2003, A&A, 397, 667), existe um achatamento dos gradientes ao longo da evolução da Galáxia. Para chegar a essa conclusão, os autores compararam os gradientes obtidos a partir de diferentes objetos, como nebulosas planetárias, aglomerados abertos, cefeidas e associações de estrelas OB. Um dos aspectos mais delicados do trabalho realizado é a determinação das idades das estrelas progenitoras das nebulosas planetárias. O presente trabalho é uma extensão do artigo de Maciel et. al. (2003), no sentido de (a) incluir as abundâncias de S/H, Ar/H e Ne/H e (b) determinar as idades individuais das estrelas centrais de nebulosas planetárias a partir da razão de abundâncias de nitrogênio e oxigênio. Fizemos o uso de duas abordagens diferentes. Na primeira, utilizamos a calibração entre a massa da remanescente e sua respectiva abundância feita por Cazetta & Maciel (2000, RMAA, 36, 3). Na segunda abordagem, utilizamos os modelos de evolução de estrelas AGB do grupo de Padova (ver por exemplo Marigo, 2001, A&A, 370, 194). Em ambos os casos foi possível determinar a massa da estrela progenitora e a respectiva idade a partir a abundância medida de N/O. Os resultados preliminares indicam que as idades assim determinadas não são precisas o suficiente para serem comparadas individualmente com as idades obtidas a partir do método de idade-metalicidade descrito em Maciel et. al. (2003). Entretanto, algumas conclusões podem ser obtidas comparando grupos de objetos com idades semelhantes. Pelo método de idade-metalicidade encontramos uma distribuição de idades centrada em 4,5 Gano e uma distribuição de massas da estrela progenitora centrada em 1,5 massas solares. O método da abundância de N/O produz uma distribuição de idade mais jovem, abaixo de 3 Gano, com uma distribuição de massas da estrela progenitora entre 1 e 3 massas solares. Como estamos interessados somente em discriminar os objetos da amostra entre jovens e velhos, ambos os métodos podem em princípio ser utilizados no estudo do comportamento temporal do gradiente de abundância química galáctica. Parte de nossos resultados constam no artigo recente de Maciel et al. (2005, A&A, 433, 127). (CNPq/CAPES/FAPESP)