

estrelas. Na presente versão, o ASCID inclui: a) um gerador de objeto, *i.e.*, de um conjunto aleatório de estrelas com posição e magnitude vinculadas à escolha de uma lei de brilho e de uma função inicial de massa; b) um gerador de imagem FITS do aglomerado para uma determinada banda fotométrica; c) um programa para determinação do centro do aglomerado baseado na autocorrelação espelhada de subimagens; d) um programa de extração de dados para fotometria superficial; e) um programa de ajuste de perfil de brilho. As rotinas de geração de objeto e de imagem possibilitam a escolha de um conjunto muito amplo de parâmetros observacionais, entre outros: distância e tamanho objeto, escala da imagem, tempo de exposição, área coletora e eficiência óptica do telescópio, eficiência quântica do detector, calibração fotométrica, extinção atmosférica e interestelar, tipo e forma de PSF, ruído poissoniano, ruído de leitura, raios cósmicos, ganho do CCD, nível de bias, brilho do céu e estrelas de campo. As rotinas incorporam também dados de modelos correntes de evolução estelar de modo que é possível especificar a idade e a metalicidade do aglomerado artificial e gerar imagens em diversas bandas fotométricas, o que viabiliza a obtenção de diagramas cor-magnitude (CMD). Os resultados de uma série de testes com imagens artificiais de aglomerados são apresentados com o objetivo de determinar a autenticidade das simulações e de quantificar a influência dos diversos parâmetros da simulação sobre perfis de brilho e CMDs tais como efeitos estocásticos, sinal-ruído, avermelhamento, fração de binárias e contaminação de estrelas de campo. No que se refere à geração de imagens artificiais de aglomerados de estrelas, o ASCID se apresenta como uma ferramenta complementar ao pacote *noao.artdata* do IRAF, oferecendo ao usuário, além de independência, versatilidade e eficiência na geração de dados, opções adicionais de parâmetros de simulação.

PAINEL 199

### **A ORIGEM DO CARBONO NO UNIVERSO - INSIGHTS A PARTIR DE OBSERVAÇÕES DE ESTRELAS POBRES EM METAIS NAS NUVENS DE MAGALHÃES**

**Tiago Mendes de Almeida, Silvia Rossi**  
IAG-USP

A Via Láctea e as duas Nuvens de Magalhães têm sido consideradas como um sistema composto por três galáxias mutuamente interagentes (pelo menos durante uma significativa fração do tempo de Hubble). Ainda não é claro se essas três galáxias sempre foram objetos ligados ou se elas capturaram uma à outra sob circunstâncias adequadas sob o efeito do potencial gravitacional comum do Grupo Local. Essa questão deve ser melhor esclarecida se as histórias de formação estelar e enriquecimento químico forem correlacionadas no triplete. Neste projeto de pesquisa planejamos obter indícios da correlação entre o conteúdo metálico estelar deduzido para a Via Láctea e os índices metálicos

obtidos para as Nuvens de Magalhães. O ponto de apoio para tal comparação é que cada encontro deixará importantes traços na eficiência de formação dos membros do triplete. À medida que os encontros dependem da história dinâmica, suas “impressões digitais” deixadas nos conteúdos estelares colocam importantes limitações na história dinâmica e vice-versa. Para tanto, utilizaremos os dados espectroscópicos já obtidos com o telescópio Magellan, para uma amostra de estrelas carbonadas. A quantidade de carbono bem como a existência ou não de binaridade nas estrelas da amostra são indícios das possíveis fontes da sobreabundância do carbono. Foi feito o levantamento de parâmetros físicos dos objetos da amostra com base na literatura. Além disso, foram estimadas as razões [FE/H] e [C/FE] com base na re-calibração apresentada em Rossi et al. (2007, AJ, submetido), onde os autores consideram uma base muito maior de objetos de calibração com medidas dos índices GP e KP obtidos a partir de análises de espectros em alta resolução (~500 objetos), que são comparados com modelos sintéticos baseados no código MOOG. A utilização desses resultados em nosso trabalho permite um aperfeiçoamento na caracterização da amostra.

PAINEL 200

### **MODELO DA GALÁXIA UTILIZANDO CONTAGENS DE ESTRELAS NO INFRAVERMELHO**

**Priscilla Polido<sup>1</sup>, Francisco Jablonski<sup>1</sup>, Jacques Lépine<sup>2</sup>**  
1 - INPE  
2 - IAG-USP

Os primeiros modelos quantitativos para a estrutura da Galáxia utilizando o método de contagens de estrelas devem-se a Bahcall & Soneira (1980), ao grupo de Besançon (Robin & Crezé, 1986), Wainscoat et al.(1992), Ortiz & Lépine (1993), entre outros. Os dados utilizados sofriam, no entanto, de incompleteness tanto em cobertura fotométrica quanto em cobertura espacial. O advento dos detectores de grande área no infravermelho próximo nos anos 1990, levou à realização de levantamentos em grande escala como o 2MASS e o DENIS. Esses levantamentos preencheram a faixa entre magnitudes 4 a 14 nas bandas J, H, K e I com cobertura espacial completa e com boa qualidade fotométrica. O levantamento GLIMPSE realizado pelo telescópio Spitzer entre 3.6 e 8  $\mu\text{m}$  explorou a região do plano galáctico com resolução espacial da ordem de segundo de arco. Tomando como ponto de partida o modelo de contagens de estrelas de Ortiz & Lépine (1993), elaborado na era pré levantamentos 2MASS e Spitzer, realizamos comparações entre as previsões e as medidas modernas, que são sumarizadas neste trabalho. Nós descrevemos a sistemática de produção das grades de amostras no céu, a construção dos histogramas de contagens de fontes nas bandas J, H e K (e bandas Spitzer, quando fosse o caso), as premissas do modelo, seu funcionamento e as maiores prioridades, em termos de melhorias ao

modelo.

PAINEL 201

**A DIFUSÃO DE ÓRBITAS ESTELARES QUAL ORIGEM DO  
ESPALHAMENTO CÓSMICO DE ABUNDÂNCIAS**

**Rafael Henrique Oliveira Rangel, Helio Jaques Rocha-Pinto  
OV/UFRJ**

Embora a relação idade–metalidade da vizinhança solar tem sido alvo de estudos há pelos menos três décadas, pouco consenso tem surgido na literatura. Trabalhos publicados nessa área dividem-se em dois grupos: aqueles nos quais a relação encontrada é bem definida e aqueles outros que asseveram a inexistência da relação idade–metalidade. O pivô desse antagonismo é o espalhamento cósmico de abundâncias, i.e., a variação intrínseca nas abundâncias do meio interestelar em um dado instante de tempo, devido à não-instantaneidade das ejeções estelares. Uma vez que a evolução química da Galáxia deve ser constatada a partir de abundâncias estelares testemunhas das abundâncias do meio interestelar em épocas passadas e que as estrelas não se mantêm necessariamente em torno do raio galactocêntrico em que nasceram, o espalhamento cósmico de abundâncias atualmente observado não deve corresponder ao espalhamento real. Recentemente, da Silva et al. (2006) inovaram o estudo da relação idade–metalidade a partir da medida de idades para gigantes K. Segundo esses autores, o método que apresentam fornece idades mais precisas para as estrelas do que medidas de idade de estrelas na seqüência principal. A relação idade–metalidade publicada por esses autores apresenta um crescimento no espalhamento da abundância [Fe/H] com aumento da idade, tal como seria previsto pela difusão de órbitas estelares. Investigamos essa descoberta com base num modelo de simulação de evolução de órbitas estelares sob ação do potencial de nossa Galáxia. Tal modelo já foi utilizado com sucesso por nós na análise das abundâncias médias de Fe, Na, Si, Ca, Ni e Ba para 325 estrelas anãs G que estão atualmente na vizinhança solar, rendendo a primeira evidência dinâmica de que a relação idade–metalidade existe. Neste trabalho, caracterizamos as propriedades orbitais da amostra de gigantes K de da Silva et al. (2006) em termos de raios orbitais médio, apo- e perigalácticos, excentricidades e máxima altura ao plano galáctico. Também calculamos o aumento do espalhamento cósmico de abundâncias em função do tempo, devido à difusão das órbitas estelares. Mostramos que o espalhamento encontrado por da Silva et al. (2006) é maior do que aquele previsto pelo modelo de difusão orbital, sugerindo que o método de medição de idades da gigantes K ainda possui incertezas não desprezíveis.

PAINEL 202

**ARGO VISTA PELO SPITZER ATRAVÉS DE REGIÕES  
DE ALTA EXTINÇÃO**

**Helio Jaques Rocha-Pinto, Eduardo Balthar-Matias  
OV/UFRJ**

Argo, uma sobredensidade estelar circungaláctica candidata a ser a galáxia mais próxima da Via Láctea, foi descoberta por Rocha-Pinto, Majewski e Skrutskie em 2004, por meio da análise da distribuição de gigantes K no catálogo 2MASS. Argo aparenta ser o núcleo da galáxia satélite responsável pela formação do anel de Monoceros, bem como pela sobredensidade estelar Canis Major, apontada por outros autores como galáxia satélite candidata. Para outros autores, as duas sobredensidades seriam parte do disco da Via Láctea que estaria empenado na direção em que aquelas são observadas. A controvérsia sobre a natureza de Argo-Canis Major *versus* empenamento do disco tem difícil solução justamente porque o mapeamento dessas galáxias satélites candidatas é feito em torno do plano galáctico, onde a densidade de estrelas da Via Láctea é maior e qualquer empenamento ligeiro do disco poderia dar a impressão de que um hemisfério galáctico está mais sobrepovoado em estrelas do que outro, numa certa faixa de distância galactocêntrica – justamente o tipo de estrutura que se busca para identificar galáxias satélites em órbitas co-planares com o disco galáctico. Uma vez que os dados do 2MASS não permitiram a análise do conteúdo estelar em regiões com  $E_{B-V} > 0.55$ , parte da sobredensidade Argo não pode ser mapeada de modo a verificar se seu formato é compatível com o formato de uma galáxia anã muito próxima. O grupo de astronomia galáctica da University of Virginia observou recentemente diversos campos de  $1\text{deg} \times 1\text{deg}$  com  $|b| < 4\text{deg}$  por meio do telescópio espacial Spitzer, com o propósito de mapear Argo através das regiões muito obscurecidas pela extinção interestelar. As observações do Spitzer confirmam que a sobredensidade prolonga-se além da região já mapeada através dos dados do 2MASS. Neste trabalho, utilizamos o programa Galactrix, apresentado na Reunião Anual da SAB de 2006, para calibrar os dados observados pelo Spitzer à mesma escala de densidade dos dados do 2MASS. Essa tarefa é necessária, uma vez que o Spitzer pode observar estrelas mais vermelhas do que o 2MASS e que o conteúdo estelar observado por cada um desses levantamentos varre diferentes intervalos do espectro de massas estelares. Nossos resultados confirmam a suspeita de que Argo deva ser uma galáxia satélite da Via Láctea a 6-13 kpc de distância ao Sol.