

**ANÁLISE DO PERFIL DE TEMPERATURA DE TRÊS  
AGLOMERADOS DE GALÁXIAS**

**Fernando Nascimento da Silva, Gastão B. Lima Neto  
IAG/USP**

Nos últimos anos, o estudo da física dos aglomerados de galáxias vem se intensificando, principalmente após as observações com os satélites *Chandra* e *XMM-Newton*. Os modelos “clássicos” para o fluxo de resfriamento prevêm que, na parte central dos aglomerados, o gás deve ser mais frio do que o observado. Esse fato abre uma lacuna a ser preenchida por novos modelos mais sofisticados para descrever os perfis de temperatura e densidade do gás dos aglomerados de galáxias. Neste trabalho, estudamos três aglomerados de galáxias observados com o satélite *XMM-Newton*, investigando possíveis causas para o aquecimento do gás em sua parte central. O primeiro passo foi dado com o modelo hidrodinâmico multi-fase de Thomas (1998), que é um modelo que leva em conta uma distribuição de fases do gás, mas que ainda assim leva a um resfriamento maior do que o observado. A inclusão de possíveis fontes que aqueçam o gás no centro dos aglomerados (podendo representar Supernovas, Núcleos Ativos de Galáxias ou ainda condução térmica) também é objeto de estudo. Por fim, a hipótese de uma função de resfriamento mais realista da usualmente utilizada ( $\Lambda \propto T^\alpha$ ) também foi levantada. O caminho a ser seguido pode ser indicado a partir dessas comparações. Os resultados preliminares indicam que o fluxo homogêneo parece descrever melhor o resfriamento do gás e que, no entanto, a presença de uma fonte deve ser necessária para eliminar a diferença encontrada entre os modelos e as observações.

**THE AXIAL RATIO OF DOUBLE RADIO GALAXIES - OBSERVATIONS, NUMERICAL  
SIMULATIONS AND ANALYTICAL MODELS**

**Maria A. Dantas, Alexsandro P. Lima, Joel C. Carvalho  
UFRN**

The purpose of this work is to investigate the physical properties of double radio sources by studying their axial ratio from observations, numerical simulations and a simple analytical model. A self-similar model is proposed that represents a generalization of the models found in the literature. In this model, the area of the head of the jet varies with the size of the jet according to a power law. The basic hypothesis is that there is an equilibrium between the pressure exerted by the head of the jet and the ram pressure of the ambient medium. We have investigated how the aspect ratio depends upon the ratio between the jet density and the ambient gas medium density (the parameter  $\eta$ ) as well as the jet Mach number. Analysis of cocoons resulting from 2-D hydrodynamical numerical simulations shows a clear correlation between the axial ratio and  $\eta$ . On the other hand, the radio luminosity of FR-II sources from the 3CR catalogue is fairly correlated with the axial ratios measured from their radio maps. We have used these results, together with the predictions of the analytical model to infer the physical characteristics of jets generating these double radio sources.

**GRADIENTES DE ABUNDÂNCIA EM GALÁXIAS NO AGLOMERADO DE VIRGEM**

**Oli Luiz Junior Dors, Marcus Vinicius Fontana Copetti  
UFSM**

Galáxias imersas em densos núcleos de aglomerados têm sua evolução fortemente influenciada por este ambiente. Em geral estudos de abundância química, usando regiões H II, indicam que galáxias espirais localizadas no centro de um aglomerado são mais abundantes de oxigênio por um fator de 0.3 a 0.5 dex do que as da periferia. Entretanto, nestes casos, pouco se sabe sobre gradientes diferenciais de abundâncias (e.g. N/O, S/O). Neste trabalho nós empregamos o código de fotoionização Cloudy com o objetivo de reproduzir a intensidade de linhas de emissão de regiões H II pertencentes a 6 galáxias no aglomerado de Virgem. Resultados de nossos modelos sugerem que, além da conhecida sobreabundância de O/H, galáxias no centro do aglomerado de Virgem são mais abundantes de N/O e S/O em relação a galáxias em partes mais externas. Modelos de evolução química estão sendo construídos para interpretar este resultado.

## REDSHIFTS FOTOMÉTRICOS UTILIZANDO O MÉTODO DE REGRESSÃO PONDERADA LOCALMENTE

**Walter Augusto dos Santos Jr., Laerte Sodré Jr.**  
IAG/USP

O objetivo deste trabalho é estudar a aplicação do método de Regressão Ponderada Localmente (RPL), empregado em *machine learning*, para se determinar redshifts fotométricos de galáxias. Redshifts fotométricos são estimativas de redshift de galáxias obtidas a partir de bandas fotométricas ao invés de espectroscopia. Esse método é principalmente aplicado a grandes *surveys* fotométricos que estão sendo feitos atualmente, constituindo-se em uma poderosa ferramenta de cosmologia observacional e de estrutura em grandes escalas. Há dois caminhos principais para implementação da técnica de redshifts fotométricos. O primeiro, e mais comum, é baseado na comparação direta das cores das galáxias com as esperadas a partir de distribuições de energia espectral conhecidas (SED, do inglês *spectral energy distribution*). Já no enfoque empírico, relações entre cores e redshifts são obtidos diretamente dos dados usando um conjunto de treinamento (isto é, com redshifts espectroscópicos conhecidos). É nesse enfoque que se destaca o método de Regressão Ponderada Localmente, que usa todo o conjunto de treinamento para fazer uma aproximação local da função que relaciona as cores e o redshift. A performance desse estimador de redshifts é avaliada através de sua aplicação aos dados de *surveys*, como o Hubble Deep Field Norte, comparando os resultados obtidos por outros métodos. Futuramente, esta técnica pode ser aplicada à busca de aglomerados distantes na base do *Sloan Digital Sky Survey* (SDSS).

PAINEL 114

## OBTENÇÃO DA FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES PECULIARES DE GALÁXIAS

**Munelar A. Falcão, André L.B. Ribeiro**  
LATO/DCET/UDESC

A função de distribuição de velocidades peculiares de galáxias é uma importante medida do crescimento de estruturas em grandes escalas e, portanto, pode ser usada como um teste para os modelos cosmológicos. Infelizmente, as velocidades peculiares não possuem medidas suficientemente precisas para a construção de uma função de distribuição por meios diretos. A informação de que dispomos resume-se ao redshift das galáxias, o que representa na verdade uma soma da distância da galáxia e sua velocidade peculiar radial. Assim, ocorrem as chamadas distorções de redshift e o que realmente se mede é uma função de correlação no espaço de redshift. Uma maneira de contornar este problema é a utilização do método de deconvolução no espaço de Fourier das distorções do espaço de redshift. Neste trabalho, mostramos que a utilização desta técnica para dados na banda  $r$  dos levantamentos LCRS (Las Campanas Redshift Survey) e SDSS (Sloan Digital Sky Survey) revela o comportamento Lorentziano da função de distribuição de velocidades de pares de galáxias no espaço de Fourier. Além disso, mostramos que este comportamento Lorentziano pode ser obtido analiticamente se considerarmos o fluido de galáxias seguindo um regime difusivo-estocástico, sendo a Lorentziana da correlação de pares, neste caso, uma solução da equação de Fokker-Planck associada.

**THE NATURE OF THE UV LIGHT FROM THE CENTRAL REGION OF SEYFERT GALAXIES**

**Patrícia Figueiró Spinelli<sup>1</sup>, Thaís Storchi Bergmann<sup>1</sup>,  
Henrique R. Schmitt<sup>2</sup>, Rosa M. González Delgado<sup>3</sup>, R. Cid Fernandes<sup>4</sup>**

**1 - IF/UFRGS**

**2 - NRAO**

**3 - Instituto de Astrofísica de Andalucía**

**4 - UFSC**

The nature of the UV light emitted by the central region of Seyfert galaxies is a matter of current debate. With the goal of unveiling this nature, we present the results of the analysis of near-UV images of a sample of Seyfert 1 and Seyfert 2 galaxies matched in distance, luminosity and Hubble type. The images were obtained using the ACS camera aboard the Hubble Space Telescope (HST), and present a lot of structure such as knots, filaments and spirals, within a few to tens of parsecs from the nucleus. The nature of these structures is investigated using a photometric analysis and color maps obtained from the combination of the near-UV images with optical and near-IR images available in the HST archive. A photometric study of the UV emitting region indicate a clear trend between Seyfert type and nuclear morphology.

**EVOLUÇÃO QUIMIODINÂMICA DE ESFEROIDAIS ANÃS E GALÁXIAS COMPACTAS AZUIS**

**Amâncio C. S. Friaça<sup>1</sup>, Gustavo A. Lanfranchi<sup>1</sup>, Francesca Matteucci<sup>2</sup>**

**1 - IAG/USP**

**2 - Università di Trieste, Dipartimento di Astronomia**

O estudo de galáxias anãs é de fundamental importância para a compreensão da formação de galáxias, visto que, dentro do cenário padrão para formação de estruturas, os blocos constituintes fundamentais que foram reunidos para formarem as galáxias possuem massas na faixa  $10^8$ - $10^9 M_{\odot}$ , o que corresponde às galáxias anãs do presente Universo. Estas apresentam uma taxonomia bastante variada: irregulares, esferoidais anãs, elípticas anãs, galáxias compactas azuis. Em particular, há uma massa crescente de estudos detalhados (e.g. distribuição de metalicidade das estrelas) em galáxias anãs do Grupo Local, o que permite que a história de formação estelar destes objetos seja recuperada por modelos com suficiente abrangência dos processos físicos envolvidos na evolução galáctica. Deste modo estudamos a evolução de esferoidais anãs (dSph) do Grupo Local e galáxias compactas azuis com um modelo quimiodinâmico (Friaça & Terlevich 1998). Utilizamos prescrições de nucleossíntese atualizadas e acompanhamos a evolução química tanto do gás como das estrelas, ao mesmo tempo que obtivemos vários episódios de vento galáctico e "inflow" para os fluxos de gás assim como surtos de formação estelar (FE). As BCGs são caracterizadas por vários surtos de FE com baixa eficiência de remoção do gás da galáxia, enquanto que as dSphs são caracterizadas por um ou dois surtos com alta eficiência de remoção de gás. Os surtos que aparecem em ambos tipos de galáxias decorrem naturalmente do poço de potencial mais profundo das BCGs e mais raso das dSphs. Isto reforça as suspeitas, a partir de modelos de evolução química de zona única, de que BCGs e dSphs constituem famílias distintas de galáxias. Além disso, as BCGs apresentam uma taxa de FE tipicamente superior a das dSphs ( $0.1$ - $1 \text{ Gano}^{-1}$  e  $0.01$ - $1 \text{ Gano}^{-1}$ , respectivamente). Por fim, ambos tipos de sistemas anões podem ser associados aos sistemas "damped Lyman  $\alpha$ ".

**NGC 1052: STELLAR POPULATION**

**Mauro Cristian Garcia Rickes<sup>1</sup>, Miriani Grizelda Pastoriza<sup>1</sup>,**

**Andre Milone<sup>2</sup>, Charles Bonato<sup>1</sup>**

**1 - IF/UFRGS**

**2 - INPE/SP**

The elliptical galaxy NGC 1052 is a moderately luminous E4 galaxy with an apparent normal stellar kinematics (Schechter & Gunn 1979). However, the central region is spectroscopically unusual with bright and broad line emission (Davies & Illingworth 1986). NGC 1052 is the brightest member of a small group which together with the NGC 1069 group makes up the Cetus cluster. For a good understanding of some properties of NGC 1052, such as the presence of central gas emission, a precise determination of the star formation process is necessary. Therefore, the age of the constituent stars in NGC 1052 is an important

parameter to be determined. The integrated spectrum of a given galaxy contains significant information on its stellar content and chemical enrichment (Bica & Alloin, 1985). In principle this information together with a stellar population synthesis method can be used to determine the star-formation history (Bica & Alloin, 1986). In this work we employ the stellar population synthesis method developed by Bica (1988) which is based on integrated spectra of star clusters and  $H_{II}$  regions characterized by different ages and metallicities. In the present case we use seven components in the spectral base (G1, G2, G3, Y1, Y2, Y3 and RHII region). Three old components with age  $10^{10}$  years and different metallicities:  $G1 \rightarrow [Z/Z_{\odot}] \sim 0.0$ ,  $G2 \rightarrow [Z/Z_{\odot}] \sim 0.4$  and  $G3 \rightarrow [Z/Z_{\odot}] \sim 1.1$ . The Y1 component have age  $\sim 10$  Myr and metallicity  $[Z/Z_{\odot}] \sim 0.25$ ; Y2 has age  $\sim 25$  Myr and metallicity  $[Z/Z_{\odot}] \sim 0.4$  and Y3 has age  $\sim 80$  Myr and metallicity  $[Z/Z_{\odot}] \sim 0.5$ . The RHII region is a representation of a population with  $10^6$  years and solar metallicity. The old components (G1, G2, and G3) dominate the  $\lambda 5870 \text{ \AA}$  flux in the central extractions of NGC 1052. In the nucleus, the G1 component contributes with  $\sim 61\%$  of the total flux, while in the external regions the contribution decreases to  $\sim 25\%$ . The G2 and G3 components also present a similar behaviour, however its gradient is not too strong. The Y1, Y2 and Y3 components increase from the external parts to the center of NGC 1052, while the RHII does not show a considerable gradient.

PAINEL 118

**SPECTRAL SYNTHESIS OF ELLIPTICAL GALAXIES FROM SDSS:  
 $\alpha$ -ELEMENTS MISMATCH**

**Jean Michel Silva de Miranda Gomes\*, Roberto Cid Fernandes  
UFSC**

Spectral synthesis is the decomposition of an observed spectrum in terms of a linear combination of a base of simple stellar populations of different ages and metallicities in order to evaluate the star formation and chemical histories of a galaxy. Other products of the synthesis are the extinction and velocity dispersion. We studied the reliability of the method by means of simulations and empirical tests, both of which demonstrate that the method is very powerful. Stimulated by the excellent fits obtained with our code (**STARLIGHT**) for a volume limited sample of 50362 galaxies, we started a project to investigate more closely the results for elliptical galaxies, aiming to determine their star formation and chemical histories. Careful comparison between observed and synthetic spectra revealed systematic residuals in absorption features due to  $\alpha$ -elements, and that residuals increase for increasing velocity dispersion. This occurs because Bruzual & Charlot spectra used in the fits have solar mixture of elements. We investigated the effects of this mismatch by means of simulations and refits of the data by masking the strongest  $\alpha$ -features (Mg, CN and Na D bands). To our dismay we find that this  $\alpha$  mismatch produces systematic and non-negligible biases in both logarithmic of mean stellar age and metallicity estimates. A full solution to this problem requires an  $\alpha$ -enhanced base.

\* Bolsista do CNPq

**BCDs DE BAIXA METALICIDADE COMO "BENCHMARKS" DO UNIVERSO LOCAL PARA UM  
MODELO QUIMIODINÂMICO DE FORMAÇÃO DE  
GALÁXIAS COM INCLUSÃO AUTO-CONSISTENTE DA  
CONTRIBUIÇÃO DA POEIRA**

**Mauro César Guimarães, Amâncio César Santos Friaça  
IAG/USP**

Os processos físicos que governaram a formação das primeiras estrelas no universo e a época durante a qual eles ocorreram são um dos focos principais da moderna cosmologia. Embora raras no universo próximo, galáxias de baixa massa e de baixa metalicidade devem ter sido muito mais frequentes em tempos primordiais, e a altos redshifts. De fato, tais objetos devem representar os "blocos de construção" primordiais - ou "sub-galáxias" - se levarmos em conta o cenário hierárquico de formação galáctica. Para tentar compreender a possível evolução da luminosidade em regiões de formação estelar primordial, estudamos as SEDs de alguns BCDs (Blue Compact Dwarfs) de baixa metalicidade. Galáxias de baixa metalicidade são de fato os laboratórios locais mais viáveis para se estudar a formação de galáxias primordiais, visto que elas possuem baixas massas e possuem um meio interestelar ainda muito pouco (ou quase nada) enriquecido quimicamente. E as BCDs pobres em metais são o único laboratório local que poderíamos utilizar com este intento. Desta forma, aplicamos o modelo quimiodinâmico de Friaça & Terlevich (1998) para esferóides jovens juntamente com o cálculo auto-consistente para a absorção e re-emissão de radiação por poeira ao estudo de algumas BCDs de baixa metalicidade. O modelo quimiodinâmico foi aperfeiçoado pela inclusão no setor de distribuição de poeira, de nuvens moleculares nas regiões de formação estelar. Agora o modelo de poeira possui duas componentes: o meio interestelar difuso, descrito pelo modelo de multi-telas e as nuvens densas, representadas por nuvens esféricas que encerram as estrelas recém-formadas. Além disso, a distribuição do tamanho de grãos foi calculada utilizando-se o Método da Regularização de Tikhonov, o que nos permitiu calcular de maneira consistente a contribuição de cada um dos componentes de poeira (silicatos, grafites e PAHs) para a SED final da galáxia. Neste trabalho apresentam-se resultados da simulação de espectros multi-comprimentos de onda (desde 4400 Å até 1 mm) das galáxias "BCDs" de baixa metalicidade fornecidas por nossos modelos, e os comparamos com dados observacionais da literatura apresentados no trabalho de Hunt et al. (2005). Fazemos uma estimativa da massa de grãos e da idade de cada galáxia em acordo com os resultados fornecidos por nosso modelo.

**GALÁXIAS HII: AGLOMERAÇÃO E EVOLUÇÃO QUÍMICA**

**Maurício Ferraresi Junior, François Cuisinier  
OV/UFRJ**

Galáxias HII estão atravessando um intenso processo de formação estelar. A alta taxa de formação estelar não pode se manter durante toda a história destas galáxias, já que detectamos um enorme reservatório de gás com baixas abundâncias químicas. Em algumas delas este deve ser o primeiro processo de formação estelar e, em outras, a existência de uma população estelar de baixa massa, indica uma formação estelar passada e longos períodos de inatividade. Galáxias HII fazem parte das galáxias menos aglomeradas conhecidas. Contudo, várias das galáxias HII menos evoluídas ou de menor abundância apresentam vizinhos próximos, e.g. I Zw 18. Comparamos o estágio de evolução química destas galáxias (medido através da abundância de oxigênio) em função da distância física a vizinhos mais próximos para ver se as propriedades de aglomeração se refletem no grau de evolução química individual destas galáxias. Para isto nos baseamos na amostra do Izotov e Thuan (1999). As distâncias aos vizinhos mais próximos foram determinadas a partir de uma busca no ALADIN (aladin.u-strasbg.fr), onde para cada galáxia determinamos distância para no máximo cinco galáxias vizinhas. Analisamos o efeito de aglomeração e de evolução química também em respeito, a morfologia de cada galáxia HII.