

**MECANISMOS DE FORMAÇÃO ESTELAR EM GALÁXIAS IRREGULARES**

**Isabella Alves Ferreira, Carlos Roberto Rabaça,  
François Christophe Cuisinier**  
OV/UFRJ

A população de estrelas jovens em galáxias irregulares anãs está scondada na forma de aglomerados estelares ou de superaglomerados, ambos denominados complexos de formação estelar. Essa população apresenta cores pronunciadamente azuis, indicando a presença de formação estelar recente, o que pode ter origem em causas globais sem ligação de causalidade entre si ou em um processo de auto-propagação induzida. Se a última hipótese estiver correta, a repartição espacial dos complexos estelares jovens deve, de algum modo, reproduzir os mecanismos de propagação. Parodi e Binggeli (2003, A&A, 398, 501) realizaram um estudo da distribuição dos complexos estelares identificados com o Daophot em 72 galáxias anãs irregulares. Entretanto, o uso de um perfil padrão restringiu severamente o número de complexos detectados. Nossa proposta foi a de realizar uma nova busca por complexos estelares nas imagens daqueles autores, sem restringir a forma e o tamanho a um perfil pré-estabelecido. Para isso, usamos o SExtractor, o que nos permitiu revelar um número maior de complexos em cada galáxia. No presente trabalho apresentamos uma reanálise dos parâmetros de granulação, concentração e de dimensão reduzida, medidos por Parodi e Binggeli, e inferências sobre a distribuição de tamanho dos complexos.

**EFEITOS DE HALOS TRIAXIAIS SOBRE DISCOS DE GALÁXIAS ESPIRAIS**

**Carlos Augusto de Souza Braga, Ronaldo Eustáquio de Souza  
IAG/USP**

A forma dos halos de matéria escura presentes em galáxias espirais tem sido objeto de estudo recente, por conter informações sobre a estrutura e dinâmica desses objetos. A forma triaxial tem sido a mais estudada, já que a mesma aparece em simulações numéricas e estudos teóricos com frequência. Essa forma específica reflete-se no disco na forma de uma pequena elipticidade que em nada se relaciona com a projeção da galáxia no plano do céu. O objetivo do presente trabalho é o de estudar essa triaxialidade do halo através de uma estimativa da elipticidade do disco baseada na orientação dos seus braços espirais. Para tanto montamos uma base de dados de galáxias espirais brilhantes do tipo Sc contidas no SDSS. Estes objetos foram comparados com uma amostra local de 5 galáxias espirais brilhantes ( $B_T < 13.5$ ) do tipo Sc e com imagens profundas no filtro R relatadas na literatura. Estes objetos são tratados como padrões e para estimar o ângulo de orientação dos seus braços espirais. Como um teste de consistência do método apresentamos uma estimativa dos erros de determinação do ângulo de rotação do padrão espiral utilizando apenas os objetos selecionados com padrões. Comparando-se estes objetos observamos que o erro quadrático médio destas estimativas é da ordem de  $4.7^\circ$  sem desvio sistemático.

**RADIO MAP SYNTHESIS AS A TOOL FOR DETERMINE THE PHYSICAL PARAMETERS OF FRII SOURCES**

**Joel C. Carvalho, Alexssandro P. Lima, Wallacy M. Rocha  
UFRN**

Powerful FR II radio galaxies are formed by a pair of supersonic jets ejected from the AGN. The interaction of the jet with the medium develops an expanding shock that forms the lobe structure observed in the radio images. Although they have been extensively studied both analytically and numerically, the primary physical processes involved are still poorly understood. The understanding of the processes shaping the radio emission would make it possible to use the observed source properties to determine the pressure, density, and temperature of the ambient gas and the beam power of the source. A great effort has been spent on analysis of multifrequency radio observations and independently on

analytical models of radio galaxies propagation. On the past years we have been developing a theoretical self-similar model that represents a generalization of most models found in the literature. Here we describe an attempt to bridge the observational and analytical approach by using the model to synthesize radio maps based on the morphology and surface brightness of observed compact sources maps. We can then directly compare the two radio images by subtracting one from another. An iterative process is used to shape the synthetic map until a good fit is obtained. While the program is still under test and development, some important results are emerging. For instance, many sources present only a faint cocoon and a pair of prominent hot spot. Although the observations have a relatively small dynamic range, this is indicative of a weak or absent *in loco* acceleration and/or backflow. For sources with a noticeable cocoon, we have been able to test the emissivity distribution along the axis. We find that the pressure does not vary as predicted by the hypothesis of simple adiabatic expansion and energy equipartition between magnetic field and relativistic particles. We have also studied the symmetry of the cocoon expansion (spherical/cylindrical) and the magnetic flux conservation hypothesis.

PAINEL 138

### **ACCURATE POSITIONS OF PLANETARY NEBULAE AND HII REGIONS IN M83**

**Roberto D.D. Costa, Monica M.M. Uchida-Anunciato, Walter J. Maciel  
IAG/USP**

The distribution of planetary nebulae (PN) across the disks of spiral galaxies has been made only in the last years and for a few galaxies, since it requires large telescopes and high image quality. The goals of these studies are multiple: PN luminosity function is a reliable distance indicator and results in a scatter comparable to that of Cepheid distance determinations, making the PNLF an equally precise distance indicator. Since PNe are present in galaxies of all Hubble types, the PNLF method can be used in all galaxies that host SNe Ia, allowing for tests of evolutionary effects. Besides, the mapping of the PN distribution with their accurate positions is essential since it allows later spectroscopic studies like kinematics of the disk as well as the study of the chemical abundance distribution along the disk, investigating the existence of possible radial gradients of abundances. With the present project we started a program to map the PN and HII regions systems in nearby face-on spiral galaxies, deriving their accurate positions. We chose M83 as our first target; it a face-on nearby spiral whose angular size is adequate to be covered in a few expositions using SOAR/SOI imager and whose radial velocity is adequate to the available filters. Based on imaging using [OIII]5007A on-band and off-band filters, as well as H-alpha on-band and off-band images, we could identify and separate PN of HII regions. The astrometric calibration were derived using stars from the Hubble GSC catalogue in the fields and the results provide a mapping of the PN and HII regions systems, a fundamental information that will allow the execution of later projects of multi-object spectroscopy to derive chemical abundances of these populations, whose results are essential constraints to model the chemical evolution of this galaxy. (FAPESP, CNPq)

PAINEL 139

### **SIGNAL-TO-NOISE IMPROVEMENT WITH WAVELET TRANSFORM FOR MORPHOLOGICAL CLASSIFICATION OF GALAXIES**

**Didier Curty<sup>1</sup>, Carlos Rabaça<sup>2</sup>, François Cuisinier<sup>2,1</sup>  
1 - ON/MCT  
2 - OV/UFRJ**

Morphological classification of galaxies is generally performed visually. In small samples, there is no great difficulty in it; in large ones, with many thousands galaxies, this task becomes impossible. Automated classifications represent a viable alternative; one of the their main limitations originates from the signal-to-noise ratio of the images used for that, though. Image reconstruction using wavelet transform can improve signal-to-noise, as noise is thresholded as a function of spatial scales. We performed wavelet transform based image reconstruction on the catalog of 2253 visually classified galaxies from the Sloan digital sky survey performed by Fukugita et al., 2007. We use the automated classification code by Huertas-Company et al., 2007 to classify these galaxies. In order to see how far wavelet transform based image reconstruction improves the classification, we used the automated classification code on the raw galaxy images, and on the reconstructed images. When compared to the

original Fugukita classification, the classification based on the reconstructed images shows significant improvement over a simple classification based on the raw images, emphasizing the potential of wavelet based image reconstruction for automated morphological classification of galaxies.

PAINEL 140

### **PARES DE GALÁXIAS EM FUSÃO NO SDSS**

**Patricia Martins de Novais, Walter Augusto dos Santos Jr.,  
Laerte Sodré Jr., Cl dia Mendes de Oliveira**  
IAG/USP

Pares de galáxias em fusão são um dos mais fascinantes objetos astrofísicos conhecidos. Dentre os vários estudos existentes sobre o tema, um trabalho clássico é o de Karachentsev (1972), que buscou por pares de galáxias isolados. Recentemente, o surgimento de grandes levantamentos de galáxias com informa es espectroscópicas e fotométricas permitiu uma abordagem estatística mais rigorosa para estudar tais objetos. Neste trabalho, em especial, procuramos pares de galáxias e estudamos suas propriedades no Data Release 6 do Sloan Digital Sky Survey (SDSS), utilizando como base os procedimentos utilizados no trabalho de Allam et al. (2004). Estes autores fizeram uma busca semi-automática de pares em fusão no Early Data Release (EDR) do Sloan Digital Sky Survey (SDSS), encontrando 1479 pares numa área de aproximadamente 462 graus quadrados. Começamos criando um catálogo de pares de galáxias candidatos a pares em fusão, utilizando o mesmo critério de sele o utilizado por Karachentsev (1972), obtendo 48.798 candidatos. A seguir, analisamos o meio onde esses pares se encontram e, utilizando os mesmos critérios empregados por Santos et al. (2007), determinamos a fra o dessa amostra cuja distribui o de galáxias apresenta propriedades similares às dos grupos fósseis para verificar quais deles poderão evoluir para produzir este tipo de estruturas. Nossos resultados preliminares indicam que, aproximadamente, 25% dos candidatos podem ser considerados como pr -fósseis. (CNPq/PIBIC e FAPESP)

PAINEL 141

### **VARIABILIDADE E PRECESSÃO EM ON 231**

**Willer Gomes dos Santos, Anderson Caproni**  
NAT/UNICSUL

Observa es interferométricas em rádio do BL Lac ON 231 revelam a existência de um núcleo compacto não resolvido e um jato com várias componentes e pronunciada curvatura, característico de sistemas nos quais o jato muda sua orienta o espacial ao longo do tempo. ON 231 também mostra intensa atividade em todo espectro eletromagnético, exibindo forte variabilidade na faixa  tica e em rádio. Tal comportamento é comumente observado nos objetos BL Lac, uma das classes de núcleos ativos de galáxias que tem como característica principal um forte contínuo de origem não-térmica que, em muitos casos, suprime todas ou parte das linhas espectrais produzidas nessas galáxias. Dando prosseguimento ao nosso estudo anterior sobre variabilidade periódica na faixa  tica, no qual encontramos um período estatisticamente significativo de 13,7 anos, analisamos neste presente trabalho a possibilidade da origem física desta periodicidade ser devida   precessão do jato de ON 231. Neste cenário a precessão muda o ângulo entre o jato e a linha de visada, introduzindo uma modula o periódica na intensidade da radia o do jato medida no referencial do observador. Para melhor vincular os parâmetros restantes do nosso modelo de precessão, foram utilizados complementarmente dados cinemáticos das componentes do jato de ON 231 disponíveis na literatura. Nossos resultados indicam que tanto a periodicidade de 13,7 anos em óptico, quanto às varia es observadas nas velocidades de eje o de cada uma das componentes, são o resultado da mudança de dire o do jato ao longo do tempo devido ao fen meno de precess o.

PAINEL 142

### **IS THE RADIOSOURCE J133658-295105 AN EJECTA FROM M83 NUCLEUS?**

**Horacio Dottori<sup>1</sup>, Rubén Diaz<sup>2</sup>, Mast Damian<sup>2</sup>**  
1 - IF/UFRGS  
2 - Gemini Observatory

The radio source J 133658.3-295105 superimposed in the field of M83 (object 28 in Maddox list 2006) located at about 1 kpc from the nucleus of M83, is described as the the core of a FR II radio source at  $z \geq 1$  whose radio lobes are objects 27 and 29 in the same field. These objects are aligned with the optical nucleus of M83 and three other radiosources, none of them been HII regions or SN remnants. The curious alignment encouraged us to try to determine spectroscopically the distance to the RS 28, since it was not previously determined. Because M83 has a wealth of phenomena occurring in the bulge central 300 pc, we address the possibility of it hosting a kick-off kind of object, theoretically predicted (Libeskind et al., 2006, Gualandris et al., 2007, Bonning et al., 2007) but not yet observed. We obtained Gemini optical imaging and spectroscopy of the radio source J 133658.3-295105. We do not detect redshifted emission lines or an optical counterpart down to  $m_i = 22.2 \pm 0.8$ , which does not support the picture of an object at  $z \geq 1$  for J 133658.3-295105. If it is a high redshift radiosource it have to be at a distance  $z \geq 2.5$ , a much higher distance than the previously proposed one, which bring other problems into discussion, such as the radiolobes separation. We detected at  $3\sigma$  level H $\alpha$  emission  $\approx 130 \text{ km s}^{-1}$  faster than a M83 HII region 2.5" ESE of the radio source. The previous discussion left two scenarios open: 1st) the radio source is at a redshift much higher than that proposed by Soria or 2nd) it might be an ejecta produced by gravitational recoil from M83 nucleus. We have to remember that M83 is in the Hydra-Centaurus group, which include NGC5128 and the more active known dwarf galaxy in the local Universe, NGC5253. M83 central region itself have three nuclei (Mast et al, 2006), which are suffering a strong dynamical evolution and will merge in about 500 Myr. If we really detected a recoil it would be the first object of this kind ever observed.

PAINEL 143

## A CONEXÃO ENTRE GALÁXIAS E SUPER-AGLOMERADOS DE GALÁXIAS

**Marcus Vinicius Costa Duarte, Laerte Sodré Jr.**  
IAG/USP

As galáxias não se distribuem de modo aleatório no Universo. Observam-se grupos e aglomerados de galáxias, que por sua vez, podem formar estruturas maiores, os chamados superaglomerados, os maiores objetos conhecidos no Universo com dimensões de até  $\sim 100 h^{-1} \text{ Mpc}$ . Sabe-se que as populações de galáxias dependem do ambiente em que se encontram. Informações sobre a formação e evolução das galáxias estão contidas nas estruturas não somente em pequena e média escalas mas, inclusive, em escalas maiores. De fato, alguns estudos mostram que o ambiente global dos superaglomerados também afeta as propriedades das galáxias, como sua morfologia ou taxa de formação estelar. Com o objetivo de estudar a dependência das populações estelares com relação as estruturas de maior escala, estamos criando um catálogo de superaglomerados usando dados do 2dF Galaxy Redshift Survey (2dFGRS) com objetos no intervalo de redshift  $0.009 < z < 0.2$ . Elaboramos um código para a procura destas estruturas baseado no método de campo de densidade utilizando o kernel de Epanechnikov, que é ótimo do ponto de vista estatístico. Como os dados do 2dF são limitados em magnitude, o campo de densidades foi corrigido de sua função de seleção usando a função de luminosidades do survey. Obtivemos um catálogo com 543 estruturas, sendo 314 pertencentes a região do Hemisfério Galático Sul e 229 ao Hemisfério Norte Galático. Estudando as características dos objetos do catálogo criado, tais como riqueza, conteúdo e densidade, mostramos como as populações estelares são dependentes das características dos superaglomerados.

PAINEL 144

## COMPARANDO ESTIMADORES DE REDSHIFT FOTOMÉTRICO USANDO DADOS SIMULADOS DO DARK ENERGY SURVEY

**Beatriz Henriques Ferreira Ramos<sup>1,2</sup>, Ricardo Ogando<sup>2</sup>,  
Fernando de Simoni<sup>2</sup>, Bruno Rossetto<sup>3,2</sup>, Paulo Pellegrini<sup>2</sup>,  
Luiz Nicolaci da Costa<sup>2</sup>**  
1 - IF/UFRJ  
2 - ON/MCT  
3 - DES - Brazil

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos vêm promovendo a melhora de levantamentos de dados, aumentando a área coberta de céu e o número de filtros, além de permitir observações mais fundas,

favorecendo a utilização de uma técnica alternativa de determinação de “redshifts” a partir de dados fotométricos. Enquanto “redshifts” espectroscópicos são mais precisos, o método fotométrico apresenta a vantagem de estimar “redshifts” para um número muito superior de objetos em uma mesma área coberta, já que fotometria demanda menos tempo de observação até uma determinada magnitude, fornecendo resultados estatisticamente significativos. Fizemos uso de 3 programas baseados em diferentes métodos, mas que basicamente buscam identificar características espectrais marcantes. O ANNz usa uma amostra de treinamento de “redshifts” espectroscópicos e redes neurais para estabelecer uma relação entre fotometria e “redshift”, interessante porque não parte de pressupostos a respeito de espectros de galáxias. O Hyperz não precisa de “redshifts” espectroscópicos, ele compara as magnitudes observadas nas diferentes bandas com as esperadas por “templates” de galáxias, e busca o melhor ajuste. Finalmente, o Le Phare permite um método híbrido de ajuste de “templates” com o uso de uma amostra de treinamento de “redshifts” espectroscópicos. Com a finalidade de comparar e avaliar essas diversificadas metodologias de cálculo de “redshift” fotométrico aplicamos os códigos acima aos dados que simulam 5 anos de observações do “Dark Energy Survey” (DES) em 6 filtros (grizZY), que cobrem uma área de 250 graus quadrados e “redshifts” de 0.0 a 1.4. Encontramos um espalhamento gradativamente maior do ANNz até o Hyperz, apesar de em todos os casos a fração de erros catastróficos (objetos com  $|\Delta z|/(1+z) > 0.15$ ) estar abaixo de 8%. O melhor resultado foi obtido com o ANNz, no entanto, uma grande limitação desse código é a necessidade de se ter disponível uma amostra de treinamento que tenha mesma cobertura em “redshift” da amostra completa, o que é inviável para objetos mais distantes.

PAINEL 145

#### **ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA AGLOMERAÇÃO DE GALÁXIAS NO UNIVERSO DISTANTE UTILIZANDO REDSHIFT FOTOMÉTRICO**

**Leandro Lage dos Santos Guedes<sup>1,2</sup>, Paulo Sergio Pellegrini<sup>3</sup>,**

**Luiz Nicolaci da Costa<sup>3</sup>, Fernando Simoni<sup>3</sup>, Marcio Maia<sup>3</sup>**

**1 - Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro**

**2 - OV/UFRJ**

**3 - ON/MCT**

O estudo da aglomeração de galáxias é de grande interesse para a determinação de parâmetros cosmológicos, o teste de modelos de formação de galáxias e a determinação de vínculos para a equação de estado da energia escura. A intensidade da aglomeração observada em diferentes escalas depende tanto da distribuição primordial de matéria como da eficiência da formação galáctica dentro de halos de matéria escura. A energia escura entra nesse cenário retardando a taxa de formação e aglutinação de estruturas. Mapeamentos como o Dark Energy Survey utilizarão redshifts fotométricos como indicadores e distâncias e os grandes erros associados e estas quantidades podem inviabilizar o uso da função de correlação como uma ferramenta para algumas análises. Nesse trabalho, examinamos as limitações do uso de redshifts fotométricos para determinar funções de correlação utilizando uma amostra de cerca de 70000 galáxias do Canada-France Hawaii Telescope Legacy Survey (CFHTLS), um dos mais fundos levantamentos em pequenas áreas do céu, cobrindo cerca de 0.8 grau quadrado contendo objetos até  $z \approx 2.0$ . Nossos resultados para uma amostra limitada em magnitude aparente reproduzem as funções de correlação de uma amostra espectroscópica na mesma região assim como a variação da escala de correlação decrescendo quase linearmente de  $r_0 \approx 3.6 h^{-1} \text{Mpc}$  em  $z \approx 1.6$  a  $r_0 = 2.8$  em  $z \approx 0.3$ . Utilizando uma amostra limitada em magnitude absoluta, selecionando objetos brilhantes, até  $z \approx 1.6$  mostramos que para  $z > 0.8$  o viés galáxias-matéria escura domina a evolução da escala de correlação ( $r_0$  decresce para  $z$  menor) enquanto para  $z < 0.8$  estes objetos intensificam sua aglomeração (aumentando  $r_0$  para  $z$  menor) formando provavelmente os aglomerados de galáxias. Para uma amostra limitada em magnitude aparente a crescente inclusão de galáxias menos luminosas e menos aglutinadas decresce a escala de correlação para redshifts menores. A obtenção destes resultados com redshifts fotométricos mostra que a técnica pode ser utilizada para determinar funções de correlação pelo menos par escalas até  $10 h^{-1} \text{Mpc}$ .

PAINEL 146

#### **MORPHOLOGICAL STUDY OF THE NUCLEAR STRUCTURES OF NGC 1530 AND NGC 5427**

**Jose Andres Hernandez-Jimenez<sup>1</sup>, Nelson Vera-Villamizar<sup>2</sup>**

**1 - UFRGS**

**2 - UPTC**

Recent observations of the circumnuclear regions in Spiral galaxies, show wide varieties of circumnuclear structures in which the Nuclear Spirals (NS) like the dominant structure stand out. Using images in the visible (V-band) and infrared (H-band) of the Hubble space telescope, we had applied two-dimensional Fourier analysis to Nuclear Spirals of NGC 5427 and NGC 1530. We found that a two-arm mode was dominant in V- and H-band images of NGC 5427. The nuclear spiral of NGC 1530 showed more complex structural features with one-arm mode dominant in V- and H-band images, spite of the one armed component predominance, it also showed an important two-arm mode necessary to describe the whole arm structure.