

EVOLUÇÃO DE LINHAS DE EMISSÃO EM GALÁXIAS ESPIRAIS**Mauricio Ferraresi Junior¹, Pieter Westera², François Cuisinier³****1 - ON/MCT****2 - UESC****3 - OV/UFRJ**

A capacidade de avaliar a quantidade de metais presentes no meio interestelar nos oferece um importante vínculo para entender a evolução de galáxias espirais. O nosso principal objetivo é produzir um espectro teórico de uma espiral que contenha linhas de emissão, já que elas são de suma importância para estimar parâmetros físicos do gás (densidade e temperatura) e por consequência estimar abundâncias químicas (Osterbrock & Ferland 2006). As linhas de emissão observadas em galáxias espirais são produzidas através de processos fotoionizantes resultado da presença de estrelas jovens no meio (Regiões HII). Basicamente, essas regiões de formação estelar recente estão espalhadas em forma de aglomerados pelos braços destes objetos. Desta forma, um modelo de evolução químico-dinâmico (Samland, Hensler & Theis 1997) que seja capaz de prever onde estão essas regiões, nos oferece uma ferramenta para avaliar não somente *uma* região HII, e sim, *diversas* regiões HII com diferentes populações estelares, de diferentes abundâncias, e com características de radiação ionizantes distintas. Ao simular o espectro de cada região HII, utilizamos como espectro ionizante modelos de síntese de população estelar (Bruzual & Charlot 2003), lembrando que as metalicidades das populações estelares jovens e do gás que será fotoionizado são resultados da modelização químico-dinâmica. E para resolver o problema da transferência radiativa foi utilizado o código CLOUDY (Ferland et al.1998). Para completar a descrição de uma região HII incluímos o efeito nada desprezível das explosões de supernovas e ventos estelares sobre o gás do meio fotoionizado (McCray & Kafatos 1987). A produção de bolhas quentes (da ordem de 10^6K e baixa densidade) expandindo-se no gás fotoionizado (da ordem de 10^4K e alta densidade) provoca o surgimento de choques e uma estrutura de camadas, onde, nas bordas destas bolhas estão confinadas a região ionizada mudando drasticamente o cenário de uma esfera completamente ionizada em torno da população ionizante. Ao calcular sequências de linhas de emissão teóricas de galáxias espirais através da junção de modelos químico-dinâmicos e modelos de fotoionização, temos em mãos uma ferramenta teórica para construção de melhores diagnósticos de abundâncias com aplicações em observações de objetos em altos redshifts, já que nesses ambientes as diversas regiões HII não são resolvidas espacialmente.

A MULTI-PURPOSE ENVIRONMENT FOR THE TWO DIMENSIONAL ANALYSIS OF WIDE-FIELD IMAGES**Francesco La Barbera¹, Reinaldo Ramos de Carvalho², João Luis Kohl-Moreira³, Roy R. Gal⁴, Rafael Santos⁵, Nilson Sant'Anna⁵, Marcelle Soares-Santos⁶, Hugo Vicente Capelato⁷****1 - OAC/INAF (Italy)****2 - Divisão de Astrofísica - INPE/MCT****3 - Observatorio Nacional****4 - University of Hawaii****5 - Lab. de Computação Aplicada - INPE/MCT****6 - IAG/USP****7 - Divisão de Astrofísica - INPE/MCT**

We describe the 2DPHOT package, a general purpose analysis environment for automated source detection and analysis in deep wide-field images. It was designed to be able to obtain both integrated and surface photometry of galaxies in an image, to perform reliable star-galaxy separation with accurate estimates of contamination at faint flux levels and to estimate completeness of the image catalog. This new environment is intended as a dedicated tool to process the wealth of data from wide-field imaging surveys but it can be used to deal with small images as well. The 2DPHOT package is part of the current efforts which are being made at INPE, for developing a Virtual Observatory structure (project BRAVO: Brazilian Astrophysical Virtual Observatory; <http://www.lac.inpe.br/projetos/bravo/bravo.htm>).

REVISITING FOSSIL GROUP CANDIDATES

**Raimundo Lopes de Oliveira¹, Claudia Mendes de Oliveira¹,
Rodrigo Carrasco², Daiana R. Bortoletto¹, Eduardo Cypriano³,
Walter A. Santos¹, Laerte Sodré Jr.¹, Gastão B. Lima Neto¹**

1 - IAG/USP

2 - Gemini Observatory

3 - University College London

By definition, a *fossil group* is a group (or cluster) of galaxies that is dominated by an optically luminous giant elliptical galaxy immersed in a bright X-ray halo, in which the brightness difference between the brightest galaxy and other cluster members within one-half of the virial radius is at least two magnitudes in the r-band. A growing number of fossil group candidates has been claimed in the recent literature. We report here preliminary results of our investigation of two such structures: UGC 842 and NGC 6034. This work is mainly based on new optical photometry and spectroscopy of both targets obtained with the Blanco telescope (with the mosaic camera and the Hydra spectrograph) added to the public SDSS data and XMM-Newton X-ray observations of UGC 842. There is a bimodal distribution in redshift which is strongly suggesting a non-relaxed structure in both clusters. Our results show that UGC 842 may be a fossil group while cluster members in NGC 6034 violate the magnitude criteria above. The X-ray emission also suggests that UGC 842 is a group, instead of a cluster. The X-ray emission of its central region ($\sim 125 h^{-1}_{70}$ kpc) is consistent with a plasma temperature of $kT \sim 2.1$ keV and an abundance of $\sim 0.46 Z_{\odot}$, with a bolometric luminosity of $\sim 10^{43}$ erg/s, and therefore in agreement with typical values for rich groups.

PAINEL 150

MODELAGEM TRIDIMENSIONAL DO HIDROGÊNIO NEUTRO EM NGC1560

**Eraldo M. Rangel, Jacques Lépine, Roberto Ortiz, Zulema Abraham
IAG/USP**

Desenvolvemos neste trabalho um modelo tridimensional para a distribuição do HI em galáxias espirais. Nestas galáxias, quando vistas de perfil, a densidade colunar de HI pode atingir valores da ordem de 10^{22} cm⁻², na qual o hidrogênio neutro deixa de ser opticamente fino, sendo necessário o cálculo da equação de transporte radiativo da emissão da linha de 21cm para a determinação da densidade de gás sem subestimativas. Desta forma, obtemos uma estimativa mais realista para a massa total de gás na galáxia. Resolvemos a equação de transporte radiativo usando um modelo para a distribuição de HI em função da distância galactocêntrica r e da altura z , que leva em conta as principais características que influenciam a distribuição do hidrogênio, tais como efeitos de warp, braços espirais e assimetrias da galáxia. Para testar o modelo, escolhemos NGC1560, uma galáxia do grupo de Sculptor que apresenta warp e braços espirais. Utilizando as observações em 21cm de NGC1560, determinamos os parâmetros do modelo com a ajuda de um código de ajuste não-linear que compara os mapas de emissão de 21cm com os mapas sintéticos gerados pelo modelo. O ajuste para esta galáxia forneceu um χ^2 médio de 0,15. O *pitch angle* encontrado para os os braços espirais, que devido a assimetria, varia em relação a cada lado, 11° para o lado esquerdo e 14° para o lado direito. Também determinamos o valor do ângulo de warp em 5° , que está de acordo com o valor médio de warps em galáxias espirais, estimado em $6 \pm 3^\circ$. Os resultados mostram que o efeito warp influencia na determinação da curva de rotação nas regiões mais externas. A massa total de HI de NGC1560 obtida pelo ajuste é de $1.04 \times 10^9 M_{\odot}$ para uma temperatura de spin de 150K, o que corresponde ao valor usualmente encontrado na literatura, mas aumenta em 50% quando adotamos um temperatura de spin de 90K.

PAINEL 151

LONG SLIT SPECTROSCOPY OF EMISSION LINE GALAXIES

**Vera Aparecida Fernandes Martin^{1,2}, Paulo César da Rocha Poppe^{1,2},
Max Faundez Abans³, Mariângela Oliveira Abans³**

1 - UEFS

2 - Observatório Astronômico Antares

3 - LNA/MCT

We present optical long slit spectroscopy for a sample of fifteen emission line galaxies. No detailed optical spectroscopy for these objects has been published yet, and there are several interacting galaxies with nuclei of different activity levels. Seven of them turned out to be extragalactic HII regions ionized by hot stars; five were confirmed to be Seyfert galaxies and three as LINERs. The AGNs were distinguished on the basis of the value of the $[OIII]\lambda 5007/H\beta$, $[NII]\lambda 6583/H\alpha$ and $[OI]\lambda 6300/H\alpha$ line ratios (Veilleux and Osterbrock 1987). In addition, we also adopt the classification criteria of Ho et al. (1997) to include the group of "transition object", noted by Ho et al (1993) as emission-line nuclei having [OI] strengths intermediate between those of HII nuclei and LINERs. We discuss the reddening correction to be applied in each case and derive physical parameters such as the electronic temperature and density whenever possible. The existence of a strong correlation between line width and critical density for de-excitation in the narrow-line region of some well studied LINERs shows that the range of densities within each of these regions is very large: 10^3 - 10^7 cm^{-3} . The velocity fields of the ionized gas are also described. All the optical data were obtained on 2006 using the Boller and Chivens spectrograph attached to the 1.6 OPD telescope (LNA/Observatório do Pico dos Dias, Brazil). The spectrograph dispersion was 92.5 \AA mm^{-1} ; the slit width was 3.0 arcsec leading to a spectral resolution of about 4.5 \AA full width at half maximum (FWHM). The wavelength range was $\lambda\lambda 4970$ - 7030 \AA .

PAINEL 152

DESCOBERTA DE UM AGN TIPO 1 NA GALÁXIA VIZINHA M94

Roberto B. Menezes¹, João E. Steiner¹, Tiago Ricci¹, Alexandre Oliveira²

1 - IAG/USP

2 - UNIVAP

A galáxia M94 (NGC 4736) é um LINER muito fraco; estando a uma distância de 4.9 Mpc, ela é um dos LINERs mais próximos que podem ser estudados com alto sinal/ruído e grande resolução espacial. Por ser uma galáxia classificada como post-starburst, sua natureza LINER tem sido interpretada como estando associada a fontes de ionização estelar pós-AGB. Nós observamos essa galáxia com o IFU do GMOS no telescópio Gemini Norte. O cubo de dados resultante das observações foi analisado com uma metodologia inédita: auto-espectros e respectivas auto-imagens obtidas a partir de uma Análise de Componentes Principais ("Principal Component Analysis" - PCA). Nesse trabalho, apresentamos as principais Componentes assim obtidas. A Componente 1 caracteriza a população estelar do bojo. A Componente 2 fornece o mapa de rotação da emissão nebulosa enquanto as Componentes 3, 4 e 7 são dominadas pelas propriedades do BLR ("Broad Line Region") e NLR ("Narrow Line Region") de um AGN do tipo 1. A combinação desses três autovetores permite caracterizar a BLR e NLR. Essa metodologia parece muito poderosa e está sendo aplicada a outros objetos. Concluímos que, no caso de M94, ao contrário do que se acreditava, existe um AGN associado ao fenômeno LINER.

PAINEL 153

TESTANDO O CENÁRIO EVOLUTIVO DE AGNS: AS ABUNDÂNCIAS QUÍMICAS

Gustavo Modesto de Jesus, Lucimara Martins

NAT/UNICSUL

Núcleos de Galáxias Ativas (AGNs) têm um papel importante na cosmologia moderna. A maioria dos AGNs apresenta regiões de linhas de emissão estreitas de baixa-ionização. Esses objetos são conhecidos como LINERs, e têm luminosidades menores que AGNs classificados como Seyferts ou Quasares. Para explicar os diferentes tipos de AGNs, um modelo de um toro de poeira (Modelo Unificado) é hoje em dia bem aceito. Dessa forma, diferentes tipos de AGNs seriam apenas resultado de um efeito geométrico. Durante o período que a galáxia passa pela atividade Seyfert, a presença do toro tem um papel crucial para determinar a classificação como Seyfert 1 ou Seyfert 2. Quando o núcleo é observado através do Toro, a região de linhas largas fica encoberta, e o objeto é classificado como tipo 2. Quando o núcleo é observado diretamente, o objeto é de tipo 1. Mas as galáxias têm que evoluir, no sentido de que há um estágio antes da atividade nuclear, e um estágio posterior. Já foi sugerido na literatura que os LINERs seriam uma fase evoluída das Seyferts, porém uma análise quantitativa das propriedades como tipo morfológico,

composição química, massa, tamanhos, etc. tem que suportar essa suposição. Analisamos neste trabalho a hipótese da evolução de galáxias Seyferts em Liners através da análise das abundâncias químicas de uma amostra representativa dessas galáxias. Essas abundâncias foram calculadas através das linhas de emissão no óptico das galáxias. Se as galáxias Seyferts evoluem para LINERs, suas abundâncias devem ser iguais ou menores que a dos LINERs. Os resultados mostram que as abundâncias químicas dos LINERs tendem a ser maiores que a das Seyferts, suportando a idéia de que galáxias do tipo Seyfert evoluem para LINERs.

PAINEL 154

IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE UMA AMOSTRA DE PARES DE AGLOMERADOS DE GALÁXIAS

Raquel Santiago Nascimento¹, Henri Plana¹, André Luis Batista Ribeiro²
1 - Laboratorio de Astrofísica Teórica e Observacional
2 - Fermilab - USA

Os modelos de formação das grandes estruturas do Universo predizem que os aglomerados de galáxias estão evoluindo a partir de sucessivas fusões de estruturas menores, bem como, do contínuo acúmulo de matéria proveniente de objetos que estão em sua vizinhança. Estes filamentos conectam os aglomerados numa rede complexa e revelam aspectos importantes dos diferentes estágios de sua formação. O objetivo desse trabalho é identificar uma amostra de pares de aglomerados definidos como sistemas em que os membros do par estejam separados por uma distância máxima de 5 Mpc e situados em regiões com emissão extensa de raios X. Utilizamos os dados do banco de dados do Digital Palomar Observatory Sky Survey (DPOSS) totalizando em torno de 15.000 aglomerados. A catalogação dos pares foi feita através da implementação do algoritmo NFPAIR. Análises subseqüentes visaram à seleção de uma sub-amostra de pares, levando-se em conta sua distribuição espacial e correlação com outras estruturas, assim como a presença ou não de emissão em raios-X nas regiões entre os aglomerados. Além do critério de separação física máxima, decidimos ficar com aglomerados com riqueza média igual a 29. Geramos uma lista com 172 candidatos a pares de aglomerados. Na ótica de fazer uma campanha observacional para determinar os redshifts, diminuimos esse número para 31, descartando os pares que não são gravitacionalmente ligados.

PAINEL 155

RADIATIVELY INEFFICIENT ACCRETION FLOWS AND THE SPECTRAL ENERGY DISTRIBUTIONS OF WEAK AGN IN LINERS

**Rodrigo Nemmen^{1,2}, Thaisa Storchi-Bergmann¹, Mike Eracleous²,
Feng Yuan³**
1 - IF/UFRGS
2 - Penn State University
3 - Shanghai Astronomical Observatory

The observational properties of low-luminosity AGN (LLAGN) in nearby galaxies strongly indicate that their central engines are intrinsically different from those of more luminous AGN. It has been suggested that a radiatively inefficient accretion flow (RIAF) is powering the central engines of LLAGNs, but this scenario has been tested in only a few LLAGNs. More specifically, RIAF models have been invoked to explain the unusual spectral energy distributions (SED) of LLAGNs which lack the big blue bump; the most prominent cases including Sgr A* and the LINERs NGC 1097, NGC 4258 and NGC 3998. In order to test whether the accretion physics is indeed different in LLAGNs as a class, we model the nuclear SEDs of a subset of LINERs taken from the sample of Eracleous et al. with a RIAF model. These SEDs include recent data observed with the Chandra X-ray Observatory and the Hubble Space Telescope. By modelling these SEDs we are able to estimate the important parameters of the central engine, such as the mass accretion rate and radius of the transition between the ADAF and the standard thin accretion disk.

PAINEL 156

CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS ESPIRAIS EM GALÁXIAS DISCOIDAIS GRAND DESIGN

**Antonio J. F. Nóbrega¹, Horácio Alberto Dottori²,
Reinaldo Ramos de Carvalho³, Rubén J. Díaz⁴**
1 - Universidade Regional Comunitária de Chapecó - UNOCHAPECÓ
2 - UFRGS
3 - INPE
4 - Gemini Observatory

Neste trabalho analisamos imagens nas cores g e i de 18 galáxias *grand design*, obtidas com telescópios no Monte Palomar, USA e nas ilhas Canárias, Espanha. As bandas espectrais das imagens das galáxias foram escolhidas porque na banda i se destaca o padrão espiral ou perturbação original do disco, enquanto que a banda g está dominada pela emissão dos aglomerados ionizantes e as estrelas jovens, formados pela ação do padrão perturbador. As galáxias estudadas foram: IC0167, IC0267, IC2421, NGC0019, NGC0036, NGC0047, NGC0060, NGC0070, NGC0622, NGC0753, NGC0772, NGC1073, NGC2336, NGC6951, NGC7479, NGC7678, NGC7741 e NGC7753. Caracterizamos as estruturas espirais através de métodos objetivos com fundamentação matemática. O primeiro é o de transformada de Fourier bi-dimensional com uma base de espirais logarítmicas, o segundo o método de simetrização de Elmegreen, Elmegreen e Montenegro (1992) e finalmente a transformada de Fourier unidimensional de perfis azimutais dos braços espirais. Determinamos as posições das ressonâncias de corotação (CR's), a presença de diversos padrões espirais, a extensão e importância relativa dos mesmos, entre outras propriedades. Optamos preferencialmente por galáxias *face-on* ou com pequeno ângulo de inclinação em relação ao plano do céu para minimizar o efeito da deprojeção e porque a metodologia não contempla o uso de dados cinemáticos. Além do mais, aplicamos as condições de Canzian, os quais testam o intervalo em que as ressonâncias obtidas são confiáveis; a maioria dos resultados das CR's estão de acordo com tais parâmetros. Os diagramas de fase (*transformada de Fourier unidimensional*), donde se obtém as CR's, também informam de forma consistente as possibilidades reais de ocorrências dessas ressonâncias. Alguns resultados são aqui destacados. (i) 12/18 das galáxias apresentaram comportamento quase logarítmico ou logarítmico puro. (ii) Para a componente $m=2$ (2 braços espirais), 12/18 apresentaram *uma* ressonância e 5/18 *duas* ressonâncias de corotação; para a componente $m=3$, 9/18 apresentaram *uma* CR, e para $m=1$, 2/18 *uma* CR. (iii) Nas galáxias com barras, as ressonâncias detectadas situaram-se próximas às suas extremidades. (iv) Outro dado interessante foi a probabilidade de ocorrência que uma determinada ressonância de corotação, para a componente $m=2$, situa-se numa posição preferencial da estrutura espiral. Medindo os raios interno e externo dos braços, e usando um critério de normalização, obteve-se que esta posição corresponde a 2/3 da medida da estrutura espiral da galáxia, a partir da posição do raio interno dessa estrutura.

PAINEL 157

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE ALGORITMOS PARA OBTENÇÃO DE REDSHIFT FOTOMÉTRICO DE QUASARES

**Fernanda Ostrovski^{1,2}, Marcio A. G. Maia¹, Eduardo Amôres¹,
Luiz N. da Costa¹, Paulo Pellegrini¹**
1 - ON/MCT
2 - OV/UFRJ

Quasares são objetos primordiais e importantes no estudo da evolução das galáxias e do Universo jovem. Devido aos grandes surveys atuais, que cobrem uma grande área, profundidade e apresentam variedade de filtros medidos, identificá-los se tornou uma tarefa mais simples. O Dark Energy Survey (DES) surge nesse contexto e é a motivação principal deste trabalho. Com o intuito de prevermos os resultados a serem obtidos com o DES, pretendemos identificar quasares neste levantamento e calcular corretamente seus redshifts fotométricos. O método empregado para o cálculo de redshift fotométrico de quasares é o de ajuste de modelos de distribuição espectral de energia (SED) a partir da minimização do χ^2 . Testamos a eficácia de dois algoritmos, HyperZ e LePHARE, com três diferentes bibliotecas de modelos de SED. O melhor resultado obtido apresentou, em ambos, uma acurácia de aproximadamente 80%. Concluímos que o aparecimento da descontinuidade de Lyman nos filtros sendo utilizados é de vital importância para o cálculo do redshift fotométrico. Utilizamos diagramas cor-cor como processo de classificação. Com magnitudes e redshifts espectroscópicos obtidos para 77429 objetos na Quarta Edição do Catálogo de Quasares do Sloan Digital Sky Survey, observamos o comportamento dos quasares com o redshift no espaço de cores. Também comparamos, de forma preliminar, os resultados obtidos com os diagramas cor-

cor de estrelas. Notamos que o diagrama *magnitude i vs. g-i* apresenta uma boa separação entre essas classes de objetos. Testamos os algoritmos também como classificadores. Ajustando modelos de SED de galáxias ou estrelas, comparamos o χ^2 para identificar a classe atribuída ao objeto. Aproximadamente 85% dos quasares foram corretamente classificados, o que indica que esse mecanismo de classificação deve ser avaliado com mais ênfase.

PAINEL 158

NEUTRINOS IN CLUSTERS OF GALAXIES

Clovis Belbute Peres, Horácio Alberto Dottori
IF/UFRGS

Neutrinos have been considered as a plausible Dark Matter candidate in galaxy clusters, an hypothesis that has recently acquired greater relevance in the context of the Modified Newtonian Dynamics (MOND). Moreover, since the work of Tremaine and Gunn (1979), clusters have been used to derive increasingly stringent limits on the neutrino mass. We have studied the subject both from a theoretical and from an observational perspective. Theoretically, we have re-analyzed a two-component model (neutrino plus gas) based on MOND. Violent relaxation will tend to virialize the two, producing roughly equal velocity dispersions in the baryonic and the neutrino components, $\sigma_b \sim \sigma_\nu$, an approximation, that should be valid for the inner regions of the objects, the main concern of our present study. We show that recent results based on the analysis of single objects may be flawed by too generous assumptions, e.g. the specification of a given radius or specific modeling of the neutrino component. Observationally, we have analyzed the data from a nearby ($z < 0.2$) flux-limited sample of bright X-ray galaxy clusters with a broad range of temperatures (3-11keV). We have placed independent limits on the neutrino mass as well as investigated the tight correlation that appears in the density vs. temperature diagrams for these objects. The limits for the neutrino mass derived at ~ 0.5 Mpc are between 2 eV and 2.7 eV. At 250 kpc, the limits are larger than 3 eV. These are barely consistent with terrestrial limits, which find effective masses around 2eV and are much higher than limits placed by WMAP+LSS, around 0.6eV.