

INFRARED EMISSION AND THE HI CONTENT OF LOW-LUMINOSITY GALAXIES

Roberto Ortiz¹, Eraldo M. Rangel¹, Jacques R.D.Lepine²

1 - Departamento de Física - UFES

2 - Departamento de Astronomia - IAG/USP

The rotation curves of spiral galaxies can be described by a function that depends on the galaxy's luminosity only. Persic et al. (1996, MNRAS 281, 27), when grouping spirals into samples having approximately the same luminosity (and rotation curve), show that the low-luminosity galaxies have rotation curves that are still rising at their optical radius and beyond. Dark matter and non-Newtonian dynamics (MOND) have often been pointed out as the cause for this. However it is possible that these galaxies contain more gas than is usually claimed, if one considers that the emission is not optically thin and the spin temperature of the hydrogen is about 50 K. In this work we study a sample of the low-luminosity galaxies of Persic et al. to obtain a relationship between the HI and the infrared fluxes. The mid-infrared fluxes collected during the IRAS survey can be used to estimate the total amount of gas, especially in the cases where the 21-cm emission is near the optically thick regime. We find that these galaxies do not show significant infrared excesses in the IRAS bands and their HI integral flux does not deviate significantly from what is expected of Freeman's law for galactic disks.

ANÁLISE DA CINEMÁTICA INTERNA DAS REGIÕES HII GIGANTES E DAS GALÁXIAS HII

H. Plana¹, E. Telles², J. Maíz-Apellániz³

1 - DCET - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia

2 - Observatório Nacional Rio de Janeiro, RJ

3 - STScI Baltimore, MA USA

Neste trabalho nós mostramos os primeiros resultados de um estudo sobre a cinemática das Regiões HII Gigantes (GHIRs) em galáxias próximas. Essas regiões HII têm um diâmetro médio entre 100 pc e 1000 pc e uma taxa de formação estelar de $10^6 M_{\odot}$ / ano sendo equivalente à observada em galáxias de tipo tardio correspondendo a uma taxa de formação estelar por unidade de volume uma ordem de magnitude maior que a observada em regiões HII normais. Usando espectros de fenda longas em várias posições, nós construímos mapas de velocidades, de dispersão e de intensidade para várias linhas de emissão como H α , H β , [NII]6584 Å, [OIII]5007 Å e o doublet de [SII], para cinco regiões gigantes: NGC 2403 II e IV, NGC 595, NGC 5461, NGC 5471, NGC 5455. O estudo da cinemática (mapas de velocidades e da dispersão) mostrou, por exemplo, a presença de cascas em expansão em NGC 595 ou perfis de emissão com várias componentes em NGC 5461. Os perfis de emissão também mostram velocidades supersônicas. Os resultados são discutidos em comparação com os de estudos anteriores realizados.

A TEORIA DA PERCOLAÇÃO APLICADA ÀS GALÁXIAS ANELADAS PECULIARES

Paulo C.R. Poppe^{1,2}, Vera Ap. F. Martín^{1,2}, Nazareno G. F. de Medeiros², Max Faúndez-Abans³, Mariangela de Oliveira-Abans³

1 - Observatório Astronômico Antares UEFS

2 - Departamento de Física UEFS

3 - Laboratório Nacional de Astrofísica MCT

Formulado no final da década de 50, o modelo de percolação concentra-se em descrever o meio poroso, que será visto neste trabalho como uma rede de canais aleatórios, por onde escoar um fluido determinístico. Se o número de canais for suficientemente grande, então eles estarão ligados e o meio se tornará permeável à passagem do fluido. Neste caso, dizemos que houve a percolação do fluido. Reformulando o modelo acima, podemos escrever um código particularmente adaptado para simulações em Galáxias, onde iremos supor que os canais formam um reticulado, e que cada sítio da rede representa um poro que será interpretado como uma região ativa de formação estelar. Para cada elo teremos um pequeno canal ligando dois sítios vizinhos, que poderá, após um tempo "t", induzir ou não a formação de uma região ativa no poro vizinho. Para simular a passagem desta região ativa através dos poros, diremos que um elo está aberto com probabilidade p e fechado com probabilidade 1-p. Dessa forma, passamos a imaginar configurações de elos abertos e fechados, onde cada configuração ocorre com uma certa probabilidade, dada por $p^{|A|}(1-p)^{|F|}$, onde |A| é o número de elos abertos e |F| o número de elos fechados da configuração. A expressão anterior só tem importância física se |A| e |F| forem ambos finitos, pois, caso contrário, a probabilidade de ocorrência de uma dada configuração será sempre nula. Neste trabalho, foram considerados dados cinemáticos publicados na literatura bem como aqueles obtidos pelos autores a partir de observações fotométricas realizadas no Observatório de Las Campanãs, em 1994, para a Galáxia Anelada Peculiar HRG 03401.

Mostraremos que para certos valores de p , situados entre 0,5 e 0,6, os clusters assim formados irão simular, de maneira coerente, o referido objeto.

PAINEL 156

FOTOMETRIA DE GRUPOS COMPACTOS DE GALÁXIAS NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO

Francisca Brasileiro, Cláudia Mendes de Oliveira
IAG/USP

Apresentamos medidas nas bandas J, H e K de cerca de 90 galáxias em 34 grupos compactos. Através da combinação dos novos dados, com dados obtidos na literatura para a banda B, investigamos como as luminosidades, cores, tamanhos e massas das galáxias em grupos compactos foram afetadas por processos dinâmicos, e como essas diferem de galáxias em ambientes menos densos. Uma comparação dos novos valores obtidos com aqueles listados no catálogo 2MASS, mostram que para 50 galáxias estudadas em comum, as diferenças nas magnitudes J, H e K estão dentro dos erros fotométricos. Através da construção dos diagramas de cor (J-H x H-K e B-H x J-K), percebemos que as galáxias em grupos compactos ocupam posições no diagrama diferentes das posições de galáxias em campo ou em aglomerados, sendo mais parecidas com as posições ocupadas por galáxias HII, ou com excesso de poeira, acreditamos que tal deslocamento é derivado do aumento da taxa de formação estelar.

PAINEL 157

KINEMATICS OF THE CENTRAL REGION OF THE GALAXIES IC5105, NGC720 AND NGC7562

Sandro Barboza Rembold, Miriani Griselda Pastoriza
IF-UFRGS

The kinematics of the central regions of the early-type galaxies IC5105, NGC720 and NGC7562 is studied through spectroscopic observations in the optical region (3500 to 7500 Å). These galaxies are part of a sample of 12 early-type galaxies whose infrared colors have been studied (Rembold et al. 2002) in order to detect peculiarities that could evidence merger events. Central stellar velocity dispersion of the galaxies were measured through a cross-correlation method using a kinematic standard star. The central velocity dispersions, together with infrared photometry, allow us to study the behavior of these objects in the Fundamental Plane of elliptical galaxies. We also analyse the central kinematics and its relation to the global kinematics of the galaxies, through the radial velocity and velocity dispersion profiles.

PAINEL 158

THE CASE AGAINST SCALE-INVARIANT CENTRAL HALO DENSITIES: IMPLICATIONS FOR THE SELF-INTERACTING DARK MATTER SCENARIOS IN THE CONTEXT OF THE TWO-COMPONENT VIRIAL THEOREM

André Luís Batista Ribeiro¹, Christine Córdula Dantas², Hugo Vicente Capelato², Reinaldo Ramos de Carvalho³
1 - DCET/UESC
2 - DAS/INPE
3 - ON/CNPq

It has been argued in the literature that present day central halo densities are probably scale-invariant with respect to mass, although the data from which this conclusion has been reached is statistically poor. We present estimates of the central dark matter halo densities (ρ_0) for a large data sample ranging from dwarf ellipticals to clusters of galaxies, based on the application of the two-component virial theorem (2VT) to these systems. We find that the scaling relations defined by the properties of these objects seem to be ruled by a dark-to-luminous density ratio parameter which naturally emerges in this framework. We analyze how sensitive our 2VT estimates are with respect to the use of different models for the halo and luminous component. We show that the results are inconsistent with a scale-invariant central halo density. Namely, the dark matter central halo density of galaxies in general is ~ 3 orders of magnitude greater than that of groups and clusters of galaxies, forming therefore a significant 'gap' between these systems (galaxies and groups/clusters). Considered separately, halos of galaxies fit by the 2VT do present an almost scale-invariant ρ_0 , but those of groups and clusters of galaxies seem to follow $\rho_0 \sim M^{-1/4}$, where M is the effective mass of the system. Taken all systems together, a derived crude scaling is $\rho_0 \sim M^{-3/4}$. We briefly expose possible consequences of a *scale-dependent* ρ_0 on self-interacting dark matter scenarios.

PAINEL 159

BUSCA DE ESTRUTURAS EM GRANDES ESCALAS EM ALTOS REDSHIFTS

Natalia Verónica Boris, Laerte Sodré Jr., Eduardo Cypriano
IAG/USP

A busca por estruturas em grandes escalas (aglomerados de galáxias, por exemplo) é um ativo tópico de pesquisas hoje em dia, pois a detecção de um único aglomerado em altos redshifts pode por vínculos fortes sobre os modelos cosmológicos. Neste projeto estamos fazendo uma busca de estruturas distantes em campos contendo pares de quasares próximos entre si em $z \geq 0.9$. Os pares de quasares foram extraídos do catálogo de Véron-Cetty & Véron (2001) e estão sendo observados com os telescópios: 2,2m da University of Hawaii (UH), 2,5m do Observatório de Las Campanas e com o GEMINI. Apresentamos aqui a análise preliminar de um par de quasares observado nos filtros i' (7800 Å) e z' (9500 Å) com o GEMINI. A cor ($i'-z'$) mostrou-se útil para detectar objetos “early-type” em redshifts menores que 1.1. No estudo do par 131046+0006/J131055+0008, com redshift ~ 0.9 , o uso deste método possibilitou a detecção de sete objetos candidatos a galáxias “early-type”. Num mapa da distribuição projetada dos objetos para $22 < i' < 25$ observou-se que estas galáxias estão localizadas próximas a um dos quasares e há indícios de que estejam aglomeradas dentro de um área de $\sim 6 \text{ arcmin}^2$. Se esse for o caso, estes objetos seriam membros de uma estrutura em grande escala. Um outro argumento em favor dessa hipótese é que eles obedecem uma relação do tipo Kormendy (raio equivalente X brilho superficial dentro desse raio), como a apresentada pelas galáxias elípticas em $z = 0$.

PAINEL 160

CAII TRIPLET OBSERVATIONS OF SEYFERT GALAXIES - FIRST RESULTS

Luis Rodolfo Vega Neme^{1,2}, Roberto Cid Fernandes, Jr.¹, Aurea Garcia Rissman¹, Natalia Vale Asari^{1,3}

1 - GAS - UFSC

2 - Bolsa Capes

3 - Bolsa PIBIC

Recent Studies in the optical and in the UV have detected circumnuclear starbursts in 40% of nearby Seyfert 2; about half of the remaining 60% present an UV excess whose nature is not well known, mainly because of the limitations of stellar populations analysis techniques in the optical and UV. A possible way to circumvent these difficulties is to use a determination of the Mass to Light ratio (M/L), obtained with the combination of velocity dispersions with photometric information; M/L is a powerful discriminant between different stellar populations, and can thus be used to check the nature of the UV excess in optically ambiguous Seyfert 2s. In this work we present the first results of a spectroscopic survey of a sample of 35 Seyfert nuclei, 27 Seyfert 2 and 8 Seyfert 1; for all of them we have complementary data, like HST images, optical and (in some cases) UV spectroscopy. The data were collected on the ESO 1.5m telescope in La Silla, in two runs in 2002; long slit spectroscopy was performed around the infrared triplet lines of ionized calcium at $\lambda \lambda$ 8498, 8542, 8662. Here we describe the analysis steps and present the first results concerning velocity dispersions measures and equivalent widths of the Ca II lines. Through the velocity dispersions data we obtained black hole mass estimates for the Seyfert nuclei; for objects in common with other published surveys, we find a good agreement with our results. These data will allow us to investigate the ambiguous Seyfert 2 nuclei nature, thus contributing to a better understanding of the Starburst-AGN scenario.

PAINEL 162

FOTOMETRIA SUPERFICIAL BVRI DE 18 GALÁXIAS FRACAS

Maria de Fátima Oliveira Saraiva, Patrícia Rodrigues da Silva
IF/UFRGS

Conhecer as propriedades de galáxias a diferentes redshifts é uma questão fundamental para entender o problema da formação e evolução das galáxias, e desde a década passada tem se intensificado fortemente o estudo de galáxias muito distantes. No entanto parece haver um interesse menor em galáxias a distâncias intermediárias, que aparecem como objetos de fundo em imagens de objetos próximos, e que são igualmente importantes. Examinando imagens BVRI de longa exposição, ótimo sinal/ruído, grande campo ($46' \times 46'$), das vizinhanças de NGC 7479, detectamos 18 galáxias fracas ($18 < B < 21$) nessas imagens. Neste trabalho, apresentamos a fotometria superficial desses objetos. Determinamos coordenadas equatoriais, magnitudes e cores integradas, perfis de brilho e de cor, e parâmetros isofotais calculados por ajuste de elipses, dentro do limite permitido pela baixa resolução espacial dos dados (1,35 segarc/pixel). Nosso objetivo é procurar correlações entre as propriedades das galáxias e, tentativamente, comparar esses dados com aqueles de galáxias de redshift conhecido, disponíveis na literatura, para estimar suas distâncias (a partir da relação cor x redshift) e suas morfologias. Uma análise preliminar nesse sentido mostrou que as cores aparentes B-V, V-R e V-I dos objetos da nossa amostra, a menos de duas exceções, ocupam regiões bem definidas nos diagramas cor-cor, e não apresentam diferenças notáveis em relação às cores típicas de galáxias próximas.

WHAT DRIVES THE OPACITY SEQUENCE OF GALAXIES?

G. Stasinska¹, A. Mateus Jr.², L. Sodré Jr.², R. Szczerba³

1 - LUTH, Observatoire de Meudon, França

2 - IAG/USP

3 - N. Copernicus Astronomical Center, Polónia

Using spectra of normal galaxies from the Early Data Release of the Sloan Digital Sky Survey (SDSS) we have investigated the relations between the opacity of galaxies as derived from $H\alpha/H\beta$ with other global properties of the galaxies. Our main findings are that: 1) The nebular and stellar extinction are strongly correlated; 2) The logarithmic extinction at $H\beta$, $C(H\beta)$, is linked with the galaxy spectral type and colour, decreasing from early- to late-types; 3) $C(H\beta)$ increases with increasing metallicity; 4) $C(H\beta)$ is, probably, also affected by the age of the stellar population, being larger in the case of older stellar populations; 5) $C(H\beta)$ depends on galaxy masses probably more than just because of the mass-luminosity relation; 6) $C(H\beta)$ does not depend on parameters linked to the morphology such as the concentration index or the galaxy surface brightness. These findings contrast with the common belief that late-type galaxies are more opaque. We have also cross-correlated our sample of SDSS galaxies with the IRAS data base. Due to the lower redshift limit imposed to our sample and to the detection limit of IRAS, such a procedure selected only luminous infrared galaxies. We found that correlations that were found by other authors between optical and infrared properties of galaxies disappear when restricting to luminous infrared galaxies. We also found that, statistically, the subsample of luminous infrared galaxies is indistinguishable from the sample of galaxies not detected by IRAS in all the optical properties we have examined.

PRECESSÃO DO JATO DE 3C 120: SIMULAÇÕES HIDRODINÂMICAS 3D

Anderson Caproni¹, Elisabete M. de Gouveia Dal Pino¹, Zulema Abraham¹, Alex C. Raga²

1 - IAG/USP

2 - UNAM, México

Observações com técnicas de interferometria com longa linha de base têm mostrado a existência de um jato relativístico com componentes superluminais na região central de 3C 120. Estas componentes são ejetadas em distintas direções no plano do céu e com diferentes velocidades aparentes. Estas características foram interpretadas em trabalhos anteriores como efeitos da precessão do jato relativístico. Neste trabalho, realizamos simulações tri-dimensionais do jato de 3C 120 utilizando os parâmetros de precessão determinados em trabalhos anteriores e variando as características iniciais do jato e meio ambiente, tais como densidade numérica e temperatura. Todas as simulações foram feitas com o código hidrodinâmico YGUAZÚ-A, assumindo-se um jato adiabático descrito por uma equação de estado relativística. Pelo fato de estarmos utilizando um código hidrodinâmico, nós assumimos que a intensidade do campo magnético e a distribuição de partículas, necessários para se calcular a emissão sincrotron, são proporcionais à pressão hidrodinâmica. Comparação entre dois cenários distintos, nos quais o material do jato é ejetado com velocidade constante (jato contínuo) e com velocidade modulada por um padrão sinusoidal no tempo (jato intermitente), é apresentada e discutida. Para jatos que apresentam fenômenos de precessão e intermitência, com amplitude de variação na velocidade de injeção maior que dez por cento da velocidade média de injeção, a hipótese balística, controlada pela intermitência, é mais provável. Por outro lado, para jatos com precessão mas sem intermitência (ou com amplitude de variabilidade em velocidade mais baixa que no caso anterior), o efeito da precessão na morfologia do jato não é desprezível. Portanto, de um modo geral, ambos efeitos (precessão e movimentos balísticos) devem estar concorrendo para afetar a morfologia dos jatos superluminais.

OBSERVAÇÕES SIMULTÂNEAS NO ÓPTICO E INFRAVERMELHO PRÓXIMO DOS BL LACS PKS 2005-489 E PKS 2155-304 EM DIVERSAS ESCALAS DE TEMPO

T.P. Dominici, Z. Abraham, A.L. Galo

IAG/USP

A existência de variações rápidas de brilho em alguns blazares é um fenômeno bem comprovado, mas até agora não sabemos ao certo quais são os mecanismos físicos envolvidos. A maior dificuldade é a ausência de observações multibanda simultâneas que poderiam fornecer vínculos aos modelos. Buscando colaborar com a discussão estudamos o comportamento de dois BL Lacs, PKS 2005-489 e PKS 2155-304, em relação à variabilidade em diversas escalas de tempo, de poucos minutos até vários meses, com observações simultâneas em seis bandas espectrais (óptico e infravermelho próximo). Para tanto dois telescópios do LNA foram utilizados em conjunto nas campanhas observacionais

realizadas em 2001 e 2002, cujos resultados são apresentados aqui. As duas fontes apresentaram características bastante diferentes, inclusive em relação à existência de variabilidade nos índices espectrais. Particularmente, registramos a primeira detecção de variações em escalas de tempo da ordem de poucos minutos em PKS 2005-489, com evidências da presença de um atraso entre as curvas de luz nas bandas V e R e a variação em R ocorrendo antes (o contrário do esperado no modelo de shock-in-jet). Em PKS 2155-304 detectamos pela primeira vez variabilidade em escalas de tempo de poucos minutos no infravermelho em um AGN. As observações indicam que as variações de brilho em blazares são o resultado da ação de mais de um fenômeno, especialmente em escalas de tempo muito curtas. Alguns cenários físicos são sugeridos para explicar os resultados observacionais.

PAINEL 166

POPULAÇÃO NUCLEAR E EXTRANUCLEAR EM RÁDIO-GALÁXIAS

Daniel Iunes Raimann^{1,2}, Thaisa Storchi-Bergmann¹, Henrique Quintana³, Danielle Alloin⁴, Richard Hunstead⁵, Lutz Wisotzki⁶

1 - IF-UFRGS

2 - UERGS

3 - Univ. Católica Chile

4 - ESO

5 - Univ. Sydney

6 - Univ. Postdam

A natureza do contínuo UV/ótico em rádio-galáxias é muito importante para o seu entendimento. Em baixos redshifts existem evidências de que muitas delas são dominadas no ótico por luz de estrelas velhas, características de galáxias early-type e em altos redshifts a característica dominante é um excesso de luz no UV, frequentemente associado com estruturas que estão alinhadas aos eixos das estruturas rádio em grande escala. Inicialmente esse excesso foi interpretado como devido a episódios intensos de formação estelar nas galáxias hospedeiras. Entretanto, as descobertas dos alinhamentos entre as estruturas UV e rádio modificaram essa idéia. Foi proposto que a formação estelar é iniciada pela passagem do jato rádio através do meio interestelar das galáxias hospedeiras. A natureza do excesso UV começou a ser compreendida em um estudo detalhado do contínuo ótico da 3C321, onde se concluiu que o contínuo desta galáxia tem origem multicomponente, com contribuições de populações velhas e intermediárias, de luz espalhada oriunda de um quasar obscurecido e do contínuo nebuloso. No presente trabalho estudamos a população nuclear e extranuclear de uma amostra de 24 rádio-galáxias, utilizando espectros óticos de fenda longa, com alta razão sinal/ruído. Através do método de síntese espectral de populações estelares, foram estimadas as contribuições de populações estelares de diferentes idades (e de um contínuo tipo lei de potência devido a um AGN, FC) para a luz integrada das galáxias, em 4020Å. As principais conclusões deste trabalho são: apenas quatro dos objetos estudados têm contribuições significativas (maiores do que 10%) das populações de 100 milhões de anos ou mais jovens (ou de FC) ao longo da região espacial estudada (6 kpc centrais); nenhuma das rádio-galáxias de tipo FRI estudadas tem contribuição significativa destas populações ao longo desta região; duas (de oito) de tipo FRII tem contribuições significativas da luz que vem do AGN, na região nuclear; uma tem contribuição significativa das populações de 100 milhões de anos e mais jovens ao longo dos 4 kpc centrais, indicando claramente a presença de formação estelar recente. Comparando estes resultados com aqueles obtidos para uma amostra de galáxias não ativas de mesmo tipo de Hubble das rádio, encontramos que a principal diferença entre as duas amostras está na contribuição da população de 1 bilhão de anos, geralmente maior nas rádio-galáxias.

PAINEL 167

EMIÇÃO DE HIDROGÊNIO MOLECULAR E [FeII] EM NÚCLEOS SEYFERT

Alberto Rodríguez Ardila¹, Miriani G. Pastoriza², Sueli Viegas³

1 - Laboratório Nacional de Astrofísica

2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

3 - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas - USP

Um dos problemas fundamentais em núcleos ativos de galáxias (AGN) é determinar os mecanismos de excitação dominantes do gás emissor de linhas estreitas, seja este excitado por mecanismos não-estelares (fotoionização por uma fonte central ou choques produzidos por um jato rádio no gás circumnuclear) ou estelares (fotoionização por estrelas OB ou choques originados por um remanescente de supernova em expansão). Essa ambigüidade se faz mais evidente ao interpretar o espectro de espécies tais como H₂ e [FeII]. Na primeira, fluorescência UV, processos térmicos (choques e/ou aquecimento por fótons) ou iluminação por raios-x, podem ser responsáveis pelo espectro observado enquanto que na segunda, os dois últimos mecanismos seriam relevantes. Neste trabalho, utilizando espectroscopia JHK de média resolução para uma amostra de AGN encontramos que o H₂ observado é gerado principalmente por processos térmicos associados à presença de episódios de formação estelar circumnuclear. No entanto, em galáxias tais como NGC4151 as observações mostram que o hidrogênio molecular origina-se, principalmente, da interação entre o jato rádio e o gás da

NLR. Esses resultados baseiam-se nos valores das razões de linhas H_2 2.24/2.12 μm e H_2 2.03/2.22 μm . H_2 2.24/2.12 separa claramente processos não-térmicos dos térmicos enquanto H_2 2.03/2.22 serve como indicador de temperatura da componente térmica, e portanto, discrimina entre choques e associações OB. Já para o [FeII], as observações são compatíveis com excitação produzida diretamente pela fonte central ou choques associados com o jato rádio. A comparação da largura dos perfis de linhas observados permite concluir que não há correlação entre a emissão de H_2 e [FeII]. Em praticamente todos os casos analisados, os perfis das linhas de H_2 são não-resolvidos, enquanto que os perfis de [FeII] indicam, em alguns casos, velocidades de até 600 km/s.

PAINEL 168

ESPECTROSCOPIA MULTI-OBJETO E IMAGEAMENTO DE ABELL 586 COM GMOS - O ESTADO DINÂMICO DE UM AGLOMERADO DE GALÁXIAS COM ARCOS GRAVITACIONAIS

Eduardo S. Cypriano¹, Laerte Sodré Jr.¹, Jean-Paul Kneib², Luis Campusano³

1 - IAG/USP

2 - Observatoire Midi-Pyrénées

3 - Universidad de Chile

Nesse trabalho é apresentado um estudo do conteúdo de massa do aglomerado de galáxias A586 ($z=0.171$) bem como sua distribuição espacial. Isso foi feito a partir de dados de espectroscopia multi-objeto e imageamento obtidos com o instrumento GMOS acoplado ao telescópio Gemini-Norte. A massa desse aglomerado foi estudada a partir da posição dos seus arcos gravitacionais (lentes fortes), da medida estatística da distorção na forma das galáxias de fundo (lentes fracas) e através da dispersão de velocidades de uma amostra de cerca de 30 galáxias pertencentes ao aglomerado (teorema do virial). Os dois primeiros métodos não dependem do estado dinâmico do aglomerado, enquanto que o terceiro sim. Desse modo, comparando seus resultados pode-se estimar o grau de relaxamento desse sistema. Dados de raios X presentes na literatura também serão incluídos nessa análise. Nossos resultados preliminares a partir das técnicas de lentes fracas, mostram que, supondo que a distribuição de massa desse aglomerado seja a de uma esfera isotérmica, espera-se que ele apresente uma dispersão de velocidades de $1330 \pm 78 \text{ km s}^{-1}$, em contradicao com medidas similares feitas por Dahle et al. 2002 que encontram valores tão altos quanto 1680 km s^{-1} . Já o estudo dinâmico resultou numa dispersão de velocidades de $\sim 950 \text{ km s}^{-1}$.