

ROTAÇÃO DO JATO EM DG TAU PRÓXIMO À REGIÃO DE SUA FORMAÇÃO: ANÁLISE COMPARATIVA DAS VELOCIDADES RADIAIS SIMULADAS E OBSERVADAS

Adriano H. Cerqueira¹, Elisabete M. de Gouveia Dal Pino²

1 - DCET/UESC

2 - IAG/USP

Os modelos magneto-centrífugos utilizados para explicar a formação dos jatos Herbig-Haro assumem a presença de um disco de acreção em rotação kepleriana na base de lançamento do jato. Neste cenário, o jato *transmite* a informação da rotação do disco para regiões distantes da fonte central, além da superfície de Alfvén, na região de colimação inicial do jato. Recentemente, Bacciotti *et al.* (2002, ApJ, 537, L49) obtiveram pela primeira vez uma evidência observacional de rotação em um jato HH, o jato em DG Tau, em regiões próximas da fonte central, compatível (qualitativa e quantitativamente) com o esperado a partir dos modelos magneto-centrífugos para a produção e colimação inicial de jatos HH. No presente trabalho, apresentamos mapas de velocidade radial, obtidos através de simulações numéricas tridimensionais SPH, para um jato com características semelhantes ao jato em DG Tau, objetivando uma comparação com os mapas de velocidade radiais obtidos por Bacciotti *et al.*. Nossos resultados, embora preliminares, indicam que a inclusão de efeitos como a precessão, evidenciada em DG Tau (Dougados *et al.* 2000, A&A, 357, L61) devem ser levadas em consideração na análise da presença de rotação não só em DG Tau mas em qualquer sistema, com o uso das velocidades radiais observadas. A ausência de um grau elevado de simetria axial (quebrada, por exemplo, pela precessão do eixo do jato; ou pela presença de uma superfície interna de trabalho, ou seja, um *bow shock* interno), implica também em uma maior complexidade nos mapas, com conseqüências relevantes para suas interpretações.

DISSECTING THE BIPOLAR PN HUBBLE 4

Marcelo L.L. Ferreira¹, Carlos R. Rabaça¹, François Ch. Cuisinier¹, Silvia Lorenz Martins¹, Alessandro P. Moisés²

1- GEMAC - Observatório do Valongo - UFRJ

2- ON/MCT

Hubble 4 is a well studied bipolar planetary nebula (PN). It is known to present off-axis spouts, known as FLIERs (Fast Low-Ionization Emission Regions), which are inclined by 62 degrees with respect to the main bipolar structure, oriented roughly NS. Only few such objects are known; most FLIERs being aligned with the longest elongation axis of their PN. We retrieved WFPC2 frames of Hubble 4 available in the F656N (H α) and F658N ([NII]) narrow bandpass filters from the HST archive. An "à trous" ("with holes") wavelet decomposition of the combined filters was obtained. Using a multiscale vision model similar to the one introduced by Bijaoui and Rué (1995, Signal Processing, 46, 345) we were able to identify and reconstruct many complex and sometimes faint structures present in the nebula. We first show that Hubble 4 also presents an extended outer shell, a faint secondary bipolar structure aligned with the main FLIERs, and secondary FLIERs. We were also able to evidence a bright internal rim, which we identify with the interaction of the fast wind from the central star with the surrounding nebula. We finally detect a faint extended halo, from which we derive a mass. We discuss the implication of the existence of this halo on the distance of this nebula.

PERFIS DE TEMPERATURA ELETRÔNICA EM REGIÕES HII

Marcus V. F. Copetti

UFSM

As flutuações de temperatura eletrônica em regiões HII, inicialmente propostas para explicar as discrepâncias entre os valores de temperatura obtidos por diferentes métodos, têm sido apontadas como a causa mais provável das enormes diferenças encontradas entre as abundâncias químicas medidas através de linhas excitadas colisionalmente e de linhas de recombinação. Recentemente têm sido reportadas tentativas de detecção e quantificação diretas das flutuações de temperatura eletrônica através de medidas ponto a ponto, obtidas por meio de espectroscopia de fenda longa, das razões de linhas [OIII] λ 4263/ λ 5007 e [NII] λ 5755/ λ 6584, principais sensores de temperatura. Neste trabalho, utilizamos o código numérico de fotoionização Cloudy para avaliar a confiabilidade desse procedimento. Concluímos que, para valores de densidade eletrônica e de temperatura efetiva da estrela ionizante típicos das regiões HII, os perfis superficiais de temperatura obtidos via medidas do sensor [OIII] λ 4263/ λ 5007 são bons traçadores dos gradientes internos de temperatura eletrônica. Já os perfis de temperatura eletrônica medidos por meio da razão [NII] λ 5755/ λ 6584 não reproduzem os gradientes verdadeiros de temperatura.

EVOLUÇÃO QUÍMICA DE GALÁXIAS HII ANÃS

Mauricio Ferraresi Jr.¹, François Cuisinier¹, Eduardo Telles²
 1- GEMAC/OV – UFRJ
 2- ON/MCT

Galáxias HII anãs são galáxias de baixa massa, com alto conteúdo de gás, e se encontram em uma fase intensa de formação estelar. A taxa de formação estelar está tão alta nestas galáxias que não pode ter se mantido durante sua vida inteira. O tempo máximo de duração do episódio atual de formação estelar deve ser no máximo de algumas dezenas de milhões de anos, bem inferior à idade destas galáxias. Isto leva naturalmente a idéia de que já aconteceram surtos anteriores. Abundâncias químicas oferecem uma ferramenta poderosa para investigar a história evolutiva destas galáxias, porque aumentam de geração em geração estelar. O hidrogênio, o oxigênio, o nitrogênio produzem algumas das linhas mais importantes em um gás foto-ionizado, permitindo a determinação das abundâncias destes elementos facilmente. A dispersão das abundâncias em oxigênio e nitrogênio é significativa, sendo maior que os erros observacionais. O oxigênio é produzido em estrelas massivas, que explodem quase instantaneamente, enquanto o nitrogênio é produzido em estrelas de massa intermediária, que só o liberam depois de um atraso de ≈ 500 milhões de anos. Construímos um modelo de evolução química semi-analítico, utilizando rendimentos empíricos baseados nas abundâncias observadas destes dois elementos. Conseguimos através deste modelo rudimentar explicar nas galáxias de mais baixas metalicidades as abundâncias de oxigênio e de nitrogênio, assim como a dispersão dos dados observacionais devida a formação estelar descontínua, e isto com um número baixo de surtos (1 ou 2, no máximo 3).

NUMERICAL MODELING OF THE BIPOLAR OUTFLOWS OF ETA-CARINAE

R.F. González¹, E.M. de Gouveia Dal Pino¹, A.C. Raga², P.F. Velázquez²
 1-Instituto de Astronomia, Universidade de Sao Paulo
 2-Instituto de Ciencias Nucleares, Universidad Nacional Autónoma de México

We present 2-D gas dynamics simulations of the formation and evolution of the supermassive star system η -Carinae bipolar outflows (the homunculus). We investigate the colliding wind scenario under the light of high-resolution numerical simulations. For this aim, we have employed a version of the hydrodynamical adaptive grid-based code Yguazu-A (developed by Raga et al. 2000). We have adopted a colliding stellar wind model (e.g. Frank et al. 1995) where a high velocity outflow interacts with a low-speed one previously ejected. In order to estimate some free parameters of the model and carry out the numerical simulations, we have used kinematical properties recently observed in the homunculus. We find that the observed morphological structure is best reproduced by a model where both the slow and fast winds are anisotropically ejected from the star with initial angular density and velocity distributions (probably produced by source rotation). On the other hand, in a model where the fast wind blows out initially isotropically into the anisotropic slow wind previously ejected, the fast wind tends to sweep out the homunculus structure and isotropize the medium. Presently, we have in progress simulations of interacting winds with distinct degrees of anisotropy to examine the simultaneous formation of the homunculus structure and the equatorial ejection.

O AMBIENTE DE BINÁRIAS DE PEQUENA MASSA EM FORMAÇÃO: O CASO DO GLÓBULO COMETÁRIO CG30 e IRAS08076-3556

Gabriel Rodrigues Hickel^{1,2}, José Williams dos Santos Vilas Boas²
 1 - Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP
 2 - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Neste trabalho, combinamos observações de polarização linear no óptico (banda R), dados no infravermelho distante (IRAS) e observações de transições moleculares em radiofrequências (CO e espécies isotópicas, HCN e HCO⁺) para analisar o glóbulo cometário (GC) CG30 (na região da IRAS Vela Shell), que apresenta objetos Herbig-Haro e ejeções de matéria, além de uma fonte pontual IRAS em seu interior. Os objetivos deste estudo são: determinar a eficiência de formação estelar nos glóbulos cometários, através da relação entre a massa total do GC e da massa das estrelas em formação; determinar como o campo magnético influencia na formação de estrelas no interior destes objetos; e analisar as modificações que ejeções de matéria de estrelas em formação causam no gás e no campo magnético dos GCs. Combinando nossos dados com trabalhos já publicados, mostramos que CG30 tem uma eficiência de formação estelar em torno de 3%; que o campo magnético é importante na manutenção da estrutura global do GC e demonstra sinais de torção e compressão; e que a ejeção bipolar de matéria das estrelas do par formam uma ejeção quadripolar, a qual influencia na densidade e temperatura do gás e no grau de polarização dos grãos de poeira associados ao gás do GC.

ESTUDO DA REGIÃO HII GALÁTICA NGC 2579

Rogério Riffel, Marcus V. F. Copetti
UFSM

Desde a descoberta dos gradientes de abundância química em galáxias espirais, as regiões HII galáticas têm sido intensamente estudadas com o objetivo de determinar a forma do gradiente de abundância química na Via-Láctea. Entretanto, a forma do gradiente galático continua controversa e existem muitas regiões HII que continuam inexploradas. A região HII galática NGC 2579 é um objeto que aparece em imagens H_{α} como uma pequena mancha brilhante de aproximadamente 2 segundos de arco de diâmetro a 20 segundos de arco ao leste de RCW 20, sendo NGC 2579 muitas vezes confundida com esta última. Apesar de seu alto brilho superficial, NGC 2579 é um objeto pouco estudado provavelmente por problemas de identificação deste objeto. Como parte de um projeto de reavaliação dos gradientes de abundância química das regiões HII na Via-Láctea, estamos realizando um estudo extensivo das propriedades físicas básicas como temperatura eletrônica, densidade eletrônica e composição química da região HII galática NGC 2579. Analisamos dados espectrofotométricos de fenda longa na faixa de 3700Å a 7750Å obtidos com o telescópio de 1.52 m do ESO, Chile, em 2002. Determinamos a temperatura eletrônica usando a razão entre as linhas do [OIII] ($\lambda 4959 + \lambda 5007 / \lambda 4363$) e a densidade eletrônica pela razão entre as linhas do [SII] ($\lambda 6716 / \lambda 6731$). As abundâncias químicas do O, N, Cl, S, Ne e He foram determinadas. Realizamos um estudo de imagens fotométricas nas bandas UBVRI obtidas em 2000 no observatório astronômico San Pedro Mártir, México, para identificar e classificar as estrelas ionizantes de NGC 2579 e determinar a distância deste objeto.

FLUTUAÇÕES DA TEMPERATURA ELETRÔNICA EM NGC 2438 E NGC 2440

Ângela Cristina Krabbe, Marcus V.F. Copetti
UFSM

Tradicionalmente, as abundâncias em nebulosas planetárias e regiões HII têm sido obtidas de linhas excitadas colisionalmente, as quais são fortemente dependentes da temperatura eletrônica. Alternativamente, as abundâncias químicas podem ser determinadas de linhas de recombinação, as quais são quase independentes da temperatura eletrônica. Entretanto, consideráveis diferenças têm sido encontradas entre estes dois métodos. Estas discrepâncias têm sido atribuídas às flutuações espaciais da temperatura eletrônica. Entretanto, as magnitudes necessárias de flutuações de temperatura eletrônica são consideravelmente mais altas do que aquelas previstas pelos modelos padrões de fotoionização e os mecanismos físicos que poderiam explicar as grandes flutuações de temperatura são desconhecidas. Desta forma, o estudo de variações da temperatura eletrônica em regiões HII e nebulosas planetárias tem ganho um renovado interesse. Neste trabalho apresentamos os resultados preliminares de um estudo observacional sobre variações internas da temperatura eletrônica nas nebulosas planetárias NGC 2440 e NGC 2438. Analisamos dados espectrofotométricos de fenda longa, com alta razão sinal-ruído, na faixa de 3300-6800 Å, com o espectrógrafo Cassegrain Boller & Chivens acoplado ao telescópio de 1.52 m do European Southern Observatory (ESO). Temperaturas eletrônicas foram derivadas da razão [OIII] ($\lambda 4959 + \lambda 5007$) / $\lambda 4363$ em diferentes posições em cada nebulosa planetária. Flutuações da temperatura eletrônica foram detectadas e suas magnitudes foram estimadas em NGC 2440 e NGC 2438.