

**MEDIDAS DE VELOCIDADE RADIAL NA ESTRELA ROAP HD12098****Luciano Fraga<sup>1,2</sup>, Antonio Kanaan<sup>2</sup>****1 - SOAR (CTIO)****2 - UFSC**

As estrelas magnéticas quimicamente peculiares do tipo espectral A (estrelas Ap clássicas) são caracterizadas pela presença de alta abundância química, em comparação ao Sol, de elementos como Si, Cr, Sr, Eu e outras terras raras. As estrelas roAp são uma subclasse das estrelas Ap magnéticas frias (as Ap SrCrEu) que apresentam rápidas variações de brilho de baixa amplitude ( $<16\text{mmag}$ ) com períodos variando entre 5 e 21 min. Estas variações são interpretadas como pulsações não-radiais em modos  $p$  (pressão) com alto sobretom ( $n>10$ ) e baixo grau  $\ell$  ( $\ell\leq 3$ ). Neste trabalho apresentamos os resultados da análise de sete noites consecutivas (19-25 setembro 2005) de medidas de velocidade radial na estrela roAp HD 12098. Detectamos a frequência dominante,  $\nu_1$ , em  $187.75\text{ c/d}$  ( $P=7.7\text{ min}$ ) e com amplitude de  $74\pm 8\text{ m/s}$ . A frequência  $\nu_2$ , detectada em  $187.93\text{ c/d}$  e com amplitude de  $33\pm 8\text{ m/s}$ , foi interpretada como sendo a componente rotacionalmente separada da frequência principal  $\nu_1$ . A diferença das frequências,  $\Delta\nu=2.15\mu\text{Hz}$ , corresponde a um período de rotação de  $5.38\pm 0.05\text{ d}$ . A frequência  $\nu_3$  foi interpretada como um possível modo independente de pulsação, com probabilidade de falso alarme estimada em  $FAP=10\%$ .

**RAZÃO ISOTÓPICA  ${}^6\text{Li}/{}^7\text{Li}$  NAS ESTRELAS COM PLANETAS****Luan Ghezzi<sup>1</sup>, Katia Cunha<sup>2,1</sup>, Francisco de Araújo<sup>1</sup>, Verne Smith<sup>2</sup>, Ramiro de la Reza<sup>1</sup>, Simon Schuler<sup>2</sup>, Steven Margheim<sup>3</sup>****1 - ON/MCT****2 - NOAO****3 - Gemini Observatory**

O estudo das abundâncias químicas nas estrelas com planetas é extremamente importante para os modelos de formação e evolução dos sistemas planetários. Neste cenário, o lítio possui um papel fundamental. O seu raro isótopo  ${}^6\text{Li}$  é completamente destruído durante a fase pré-sequência principal das estrelas de tipo solar com metalicidades maiores do que  $[\text{Fe}/\text{H}] = -1.5$ . Desta forma, não é esperado que haja  ${}^6\text{Li}$  em suas atmosferas. Apesar disso, este isótopo foi encontrado em HD 82943, uma estrela de tipo solar com dois planetas próximos. Esta detecção indicaria que material sólido do disco proto-planetário foi depositado na estreita zona convectiva de HD 82943 e preservado após a entrada desta estrela na sequência principal. Neste trabalho, medimos a razão isotópica  ${}^6\text{Li}/{}^7\text{Li}$  em 5 estrelas com planetas (incluindo HD 82943). Os resultados foram derivados a partir de espectros obtidos com o espectrógrafo bHROS acoplado ao telescópio Gemini Sul. Os dados possuem uma excelente qualidade, com  $R \sim 150.000$  e  $S/R > 500$ . A análise foi feita através de síntese espectral, com o auxílio do código MOOG e de uma detalhada lista de linhas espectrais para a região ao redor de  $6708\text{ \AA}$ . As razões isotópicas obtidas serão discutidas no contexto das interações dinâmicas entre as estrelas e o seus discos proto-planetários, planetesimais e planetas.

**AN OVERVIEW OF THE ROTATIONAL BEHAVIOR OF METAL-POOR STARS ALONG THE HERTZSPRUNG-RUSSELL DIAGRAM****Cristián Cortés<sup>1</sup>, José Ronaldo da Silva<sup>2</sup>, Alejandra Recio-Blanco<sup>3</sup>, Marcio Catelan<sup>4</sup>, José Renan de Medeiros<sup>1</sup>****1 - UFRN****2 - UERN****3 - Observatoire de la Côte d'Azur, Nice, France****4 - PUC-Chile**

Rotation velocity is a key, and yet often overlooked, ingredient in the evolution of stars. Accordingly, determining how angular momentum evolves in the course of a star's life can provide us with a key tool to

constrain stellar evolution. The interplay between stellar rotation and evolution remains poorly understood, particularly in the case of low-mass, low-metallicity stars. In order to put together an overview of the behavior of rotation in metal-poor stars as they evolve across the H-R diagram, we have compiled  $v \sin i$  values from the literature for low-mass stars in different evolutionary stages. Our working sample is comprised of field main sequence (MS) and red giant branch (RGB) stars, whereas our sample of horizontal branch (HB) stars includes also stars in Galactic globular clusters (GCs). While our working sample cannot be considered fully representative, and more observations are certainly needed in order to fully characterize the rotational behavior and the angular momentum evolution of metal-poor star along the H-R diagram, some preliminary conclusions can be drawn from our compiled dataset. In this sense, our analysis shows that metallicity does not produce important differences in the  $v \sin i$  distributions among MS and RGB stars. In addition, the distribution of  $v \sin i$  values across the H-R diagram shows that the slow rotators can be found in all evolutionary stages, from the MS to the HB. However, the fast rotators are only present on the HB, suggesting that these stars obtained angular momentum from some mechanism in the course of their evolution, most likely during the RGB phase. The distribution of  $v \sin i$  values for blue HB stars shows that there are no important differences between field and GC stars, the amount of fast rotators in both HB samples being similar. This suggests that the environment does not influence the values of  $v \sin i$  in stars that burn He in the core. We find, in addition, that the  $v \sin i$  distribution for blue HB stars is not a function of the metallicity.

PAINEL 101

### **UM OLHAR INFRAVERMELHO SOBRE V2051 OPHIUCHI EM ERUPÇÃO E QUIESCÊNCIA**

**Fábio Rafael Herpich, Tiago Ribeiro, Raymundo Baptista  
UFSC**

Em novas anãs, uma estrela de tipo tardio transfere matéria para uma anã branca através de um disco de acrecimento. Esses sistemas apresentam erupções recorrentes com duração de alguns a dezenas de dias e amplitudes de até 5 mag, em consequência de um aumento súbito na luminosidade do disco de acrecimento. As erupções são causadas ou por uma instabilidade termo-viscosa no disco de acrecimento (DIM) ou por uma instabilidade na estrela de tipo tardio que a faz aumentar subitamente a taxa de transferência de matéria (MTIM). Apesar do modelo DIM ser largamente aceito, evidências observacionais sugerem que as erupções de um número significativo de novas anãs sejam causadas por aumentos súbitos na taxa de transferência de matéria. Em particular, a nova anã eclipsante V2051 Ophiuchi apresenta o mais contundente conjunto de evidências nesse sentido (Baptista et al. 2007) e observações adicionais de erupções dessa nova anã passaram a ser de grande interesse para a compreensão das causas das erupções em novas anãs. Este trabalho reporta a análise de dados de fotometria rápida infravermelha (nas bandas J e H) de V2051 Oph, em quiescência e em erupção, coletados com a CAMIV no OPD/LNA entre 2004 e 2007. O objeto foi capturado no declínio de uma erupção entre 15 e 19 de junho de 2005. As curvas de luz em erupção mostram o eclipse primário largo de um disco de acrecimento extenso e brilhante, um notável eclipse secundário (indicando que o disco é opticamente espesso e que a secundária responde por uma fração significativa da luz da binária no infravermelho), e uma modulação em dupla onda reminiscente da modulação elipsoidal produzida por uma estrela distorcida. Modelamos a modulação elipsoidal em quiescência e em erupção para estimar a contribuição da secundária nesses dois estados de brilho, e aplicamos técnicas de mapeamento por eclipse para traçar a evolução da distribuição de brilho do disco de acrecimento no infravermelho ao longo do declínio da erupção.

PAINEL 102

### **ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO DA PROTO-ESTRELA IRAS12322-7023**

**Gabriel Rodrigues Hickel<sup>1</sup>, José Williams dos Santos Vilas-Boas<sup>2</sup>,  
Cássio Leandro Dal Ri Barbosa<sup>1</sup>, Alexandre Soares Oliveira<sup>1</sup>  
1 - UNIVAP  
2 - INPE**

O estudo da formação de estrelas é uma das áreas mais importantes da Astrofísica atual. Entender os mecanismos físicos que levam às condições críticas para o colapso gravitacional, bem como estabelecer a

taxa de formação estelar e Função de Massa Inicial em uma determinada região de formação estelar é fundamental para entender uma série de fenômenos astrofísicos; desde a estrutura das galáxias até à probabilidade de vida no Universo. Para entender a formação de estrelas, precisamos observar e compreender os objetos estelares jovens e seus locais de nascimento (os chamados *cores* de nuvens moleculares). A nuvem escura de Musca dista 150 pc do Sol, sendo um filamento com comprimento de 4 graus e espessura de 0.5 graus, disposta perpendicularmente ao Plano Galáctico. Apresenta poucos *cores*, mas alguns deles com densidade e massa suficientes para a formação de estrelas de pequena massa. A nuvem escura de Musca é conhecida na literatura pela ausência de atividade de formação de estrelas. Entretanto, uma fonte, IRAS12322-7023 destaca-se como a principal candidata a ser um objeto estelar jovem. Em um survey no infravermelho próximo efetuado no Pico dos Dias entre 1998 e 1999, nós descobrimos a contrapartida na banda H desta fonte IRAS. Posteriormente, o consórcio do 2MASS confirmou a detecção nas bandas H e Ks (2MASS12351655-7039517). Para averiguar a natureza jovem desta estrela e confirmar a contrapartida da fonte IRAS, nós propomos e efetuamos a espectroscopia na banda K, utilizando o instrumento OSIRIS acoplado ao telescópio SOAR. Os dados foram obtidos em um único turno em 01/maio/2007. Os dados foram reduzidos utilizando o pacote de redução de espectroscopia do IRAF. A relação S/R foi pequena (em torno de 5 para o contínuo e da ordem de 20 para as linhas), mas suficiente para a identificação de algumas estruturas que confirmaram a natureza de objeto estelar jovem para IRAS12322-7023. O espectro mostra a linha de H<sub>2</sub> 1-0 S(1) em 2.122 micron, assinatura de choque, embora não existam registros de jatos estelares na região. Ocorre também uma proeminente linha de Bry em 2.166 micron, que confirma a presença de acrecimento de matéria. Por fim, proeminentes bandas de emissão de CO(3-0), (3-1) e (4-2) dominam a parte vermelha do espectro em 2.294, 2.323 e 2.353 micron. Elas compõem o indício da presença de um disco de acrecimento em torno da jovem estrela, visto praticamente de perfil. Efetuamos os cálculos da luminosidade e temperatura para IRAS12322-7023, levando estes valores ao diagrama HR com trajetórias evolutivas para objetos de pequena massa. Concluímos que IRAS12322-7023 é um objeto estelar jovem classe I, com 0.35 massas solares e  $1.7 \times 10^5$  anos.

PAINEL 103

### **NONRADIAL PULSATIONS OF BE STARS STUDIED WITH THE COROT SATELLITE**

**Eduardo Janot Pacheco**  
IAG/USP

The CoRoT satellite was launched in December, 2006. It performs high precision photometry (of about 1 ppm) to be able to detect nonradial pulsations (nrp) in stars and to detect transits of small, rocky planets. Other science related to stellar variability is done in the frame of the Additional Programmes. For the first time, this satellite allows the observation of the same 3.2 X 3.2 arcmin region of the sky for up to 150 days. Astounding, unexpected results are currently found in this first year of CoRoT data. Until recently, many astrophysicists working with classical pulsators believed that the only hot stars showing nrp were the WDs. We show in this communication that Be stars observed with CoRoT show quite often frequency multiplets that will allow the construction of stellar structure models and the understanding of the evolutionary status of these objects.

PAINEL 104

### **ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS SINTÉTICAS DO SATÉLITE COROT**

**Andressa Maria Jendrieck<sup>1</sup>, Marcelo Emilio<sup>1</sup>, Eduardo Janot-Pacheco<sup>2</sup>**  
1 - UEPG  
2 - IAG/USP

O satélite CoRoT (CONvection ROTation and planetary Transits) é um satélite dedicado a sismologia estelar e a procura de exoplanetas. Para testar a eficiência dos algoritmos de detecção de sinais em curvas de luz, séries temporais sintéticas foram feitas. Neste trabalho analisamos séries temporais sintéticas do satélite CoRoT utilizando os métodos CLEANEST e Wavelet. As séries foram geradas simulando características físicas das estrelas tal como massa, magnitude, granulação, atividade magnética e período de rotação. O intervalo das séries é de 150 dias, que é o maior período de observação contínua do satélite. Pontos foram retirados tanto de forma aleatória como regular para simular problemas de recepção de

dados do satélite. Os testes foram feitos de modo que uma instituição gera os dados e a outra as analisa sem conhecer previamente o código gerador da série. Em nossa análise dividimos as séries temporais em janelas de 30, 60 e 75 dias para estudar a evolução da frequência, amplitude e fase com o tempo. Os períodos encontrados foram os mesmos dos períodos geradores da série sintética. Concluímos então que os algoritmos utilizados neste trabalho são eficientes para analisar as curvas de luz observadas com o CoRoT.

PAINEL 105

**ANÁLISE ESPECTROSCÓPICA DA ASSOCIAÇÃO ESTELAR  
JOVEM AB DORADUS**

**Orlando Jose Katime-Santrich<sup>1,2</sup>, Bruno Vaz Castilho<sup>1</sup>,  
Carlos Alberto Torres<sup>1</sup>, Germano Rodrigo Quast<sup>1</sup>  
1 - LNA/MCT  
2 - Universidade Federal de Itajubá**

Em um trabalho anterior mostramos resultados preliminares para 20 estrelas desta associação. Neste trabalho apresentamos análise espectroscópica para 63 das 85 estrelas que parecem pertencer a esta associação realizadas com o espectrografo FEROS nos telescópios de 1.52m e 2.2m do ESO. O objetivo deste trabalho é determinar os parâmetros estelares, metalicidade e as abundâncias do Lítio e alguns outros elementos químicos para estudar sua distribuição dentro da associação estelar. As temperaturas foram calculadas usando razões de linhas de Padget 1996, e calibrações fotométricas de Alonso 1996 e Houdashelt 2000. Para as gravidades foram usadas em primeira aproximação as isocronas  $\log(g) \times T_{eff}$  de 50MYr (Siess et al. 2000), o ajuste final foi obtido da análise da curva de crescimento usando o software Renoir (M. Spite); as abundâncias do ferro também foram obtidas da curva de crescimento; e as abundâncias do Lítio foram calculadas da síntese espectral usando o código de Barbuy et al 2003.

PAINEL 106

**METALLICITY EFFECTS ON THE RADIATIVELY DRIVEN WINDS OF CENTRAL STARS OF  
PLANETARY NEBULAE**

**Graziela Roswitha Keller, Walter Junqueira Maciel,  
Roberto D. Dias Costa  
IAG/USP**

Central stars of planetary nebulae (CSPN) are hot objects which present strong stellar winds, probably driven by the pressure of their intense radiation fields on ions of abundant elements in the stellar atmospheres. These winds are thus expected to show a dependence in strength with metallicity. The theory of line driven stellar winds leads to a relation between the modified wind momentum and the stellar luminosity, whose existence is currently well established for the more massive O-type stars of population I. If the CSPN winds are in fact radiatively driven, they must also present a similar relation. Even though it is possible to adjust their distribution by extrapolating the fit used for massive stars to lower luminosities, a wide dispersion in the wind momentum is observed. In addition, recent investigations have drawn attention to the much larger masses derived on the basis of model atmospheres in comparison to the values obtained via theoretical mass-luminosity relations. In this work, we find that the masses of CSPN derived using a correlation between the nebular N/O abundance ratio and the central star mass are in much better agreement with the known mass distributions of CSPN and white dwarfs. Thus, we estimate stellar luminosities based on the N/O masses and, using wind parameters available in the literature, we verify an intensification in the dispersion, which can be explained by metallicity differences in the central stars. Also, using the corrected parameters and analyzing the dispersion in the momentum-luminosity relation and in the relation between terminal and escape velocities, we were able to determine the dependences on metallicity presented by the mass loss rate, the terminal wind velocity and the wind modified momentum. (FAPESP/CNPq)

PAINEL 107

**ON THE PECULIAR VARIATIONS OF S23**

**Michaela Kraus<sup>1</sup>, Marcelo Borges Fernandes<sup>2</sup>,  
Francisco Xavier de Araujo<sup>3</sup>  
1 - Observatorio de Ondrejov  
2 - Universidade de Nice-Sofia Antipolis  
3 - ON/MCT**

Optical observations from 1989 of the Small Magellanic Cloud (SMC) B[e] Supergiant S23 revealed the presence of photospheric HeI absorption lines. In our high-resolution optical spectra from 2000 however, we could not identify any HeI line. Based on its spectral appearance in 2000 we classify S23 as A1 1b star with an effective temperature of about 9500K. This classification is supported by the additional analysis of the photometric UBV data. An interstellar extinction value  $A_v = 0.11$  could be derived. This is considerably lower than the previously published one, which means that, if the circumstellar extinction due to the stellar wind is neglected, the interstellar extinction and hence the luminosity are overestimated. We further derive a rotation velocity of  $V_{\text{seni}} = 150$  km/s, which means that S23 is rotating with about 75% of its critical speed. S23 is thus the fourth B[e] Supergiant with confirmed high rotation velocity. The most striking result is the fact that S23 seems to have cooled by about 1500K and simultaneously increased its rotation speed by about 35% within 11 years. Since such a behaviour is excluded by stellar evolution theories, we discuss possible scenarios for the observed peculiar variations in S23.

PAINEL 108

**MODELO COMPUTACIONAL PARA MAGNETO-ACRESCÃO E VENTOS  
DE DISCO PARA ESTRELAS T TAURI CLÁSSICAS**

**Gustavo Henrique R. de Araújo Lima<sup>1</sup>, Silvia Helena Paixão Alencar<sup>1</sup>,  
Nuria Calvet<sup>2</sup>, Lee Hartmann<sup>2</sup>  
1 - ICEx/UFMG  
2 - University of Michigan**

A grande variedade nos perfis observados da linha de  $H_\alpha$  de Estrelas T Tauri Clássicas serve como indício tanto para acreção de matéria como também para ejeção de matéria em tais sistemas. Modelos de transferência radiativa para o cálculo de perfis de linha para Estrelas T Tauri Clássicas até pouco tempo atrás levavam em conta apenas a componente magnetosférica nos cálculos, e por isso, nem sempre conseguiam reproduzir os perfis da linha de  $H_\alpha$  observados em alguns dos sistemas. Neste trabalho, será apresentado um modelo de transferência radiativa, onde além da componente magnetosférica, está inclusa também a componente de vento de disco ("disk wind"). E a partir do estudo do espaço de parâmetros do modelo, serão mostradas as condições para que seja possível reproduzir os diferentes tipos de perfis encontrados pelas observações. O modelo é uma versão melhorada dos modelos de Hartmann, Hewett e Calvet (1994), e de Muzerolle, Calvet e Hartmann (2001). A componente de vento é baseada no modelo de Blandford & Payne (1982). Além da linha de  $H_\alpha$  o modelo também consegue calcular várias das outras linhas do átomo de Hidrogênio.