

**DETERMINATION OF KINEMATIC DISTANCES OF PRE-MAIN SEQUENCE  
STARS IN LUPUS**

**Phillip Andreas Brenner Galli<sup>1</sup>, Ramachrisna Teixeira<sup>1</sup>, Christine Ducourant<sup>2</sup>, Claude Bertout<sup>3</sup>**

**1 - IAG/USP; 2 - Laboratoire d'Astrophysique de Bordeaux; 3 - Institut d'Astrophysique de Paris**

The problem of the determination of distances has always played a central role in astronomy. However, little recent progress has been made in the distance determination of faint young stellar objects such as pre-main sequence stars. Many of these stars were neither observed by the HIPPARCOS satellite due to their magnitude nor have any trigonometric parallax measured from the ground due to their distance. A precise determination of distances is required to accurately determine the main physical parameters of stars (luminosity, temperature, mass and age) and to trace the evolutionary tracks of young stars. The procedure that we use here to derive individual parallaxes is based on the convergent point strategy which makes full use of the directly observed data: position, proper motion and radial velocity. The members of a moving group, which share the same space motion, allow us to obtain the convergent point from which, considering that the radial velocity is known, we can determine the kinematic distance. Our sample consists of 205 pre-main sequence stars spread over the Lupus star-forming region. Individual distances for each moving group member have been calculated and compared with previous published results in the literature.

**SATÉLITES IRREGULARES DE JÚPITER E SATURNO: 12 ANOS DE OBSERVAÇÕES NO  
OBSERVATOIRE DE HAUTE-PROVENCE - FRANCE**

**Altair Ramos Gomes Júnior<sup>1</sup>, Marcelo Assafin<sup>1</sup>, Roberto Vieira Martins<sup>2,3</sup>, Jean-Eudes Arlot<sup>3</sup>**

**1 - OV/UFRJ; 2 - ON/MCT; 3 - IMCCE/Observatoire de Paris**

Os satélites irregulares são substancialmente menores do que os satélites regulares, possuindo em geral órbitas mais distantes, excêntricas e podendo ser retrógradas. Explicar a existência dos satélites irregulares dos planetas gigantes é um importante tópico de estudo em Dinâmica Orbital. No entanto, as órbitas destes satélites são conhecidas com pouca precisão e, por isso, um dos trabalhos necessários é a sua boa determinação. Um programa de longo prazo de observação de satélites de Júpiter e Saturno, coordenado pelo Dr. Jean-Eudes Arlot do Observatoire de Paris (França), foi realizado entre 1997 e 2008 no telescópio de 1.52m do Observatoire de Haute-Provence, França (OHP). Mais de 3 mil imagens foram obtidas para 19 satélites, dos quais 14 são externos. Para se ter uma idéia, o número de observações correspondentes aos satélites externos representa mais de 10 vezes a quantidade de posições óticas publicadas para estes satélites para o período. Nosso trabalho consistiu na organização e redução astrométrica das imagens CCD obtidas para esses 19 satélites. Para o tratamento dos dados foi utilizado o pacote de redução astrométrica automática PRAIA. Todos as imagens foram previamente calibradas de bias e flatfields com o pacote IRAF. Foi utilizado o catálogo UCAC2 como referência, com 15 estrelas por imagem em média. Usamos o modelo de primeiro grau para relacionar as coordenadas medidas (x,y) e de catálogo (RA,DEC) no plano tangente. O desvio-padrão das reduções ficou da ordem do erro do catálogo, em torno de 50 mas. Foram geradas efemérides (posições RA, DEC teóricas) para todos os 19 satélites automaticamente identificados nos 3158 campos CCD pelo PRAIA, com o auxílio do pacote NAIF fornecido pelo JPL. Foram utilizadas as teorias orbitais mais recentes (até Novembro de 2009) de cada satélite. Com isso, calculou-se os offsets de posição (RA,DEC) das observações contra as efemérides para todas essas imagens. Além dos 4 satélites Galileanos e de Titã, obtivemos posições para os seguintes satélites externos de Saturno e de Júpiter: Ananke, Carme, Elara, Himalia, Hyperion, Iapetus, Leda, Lysithea, Pasiphae, Phoebe, Sinope, Albiorix, Callirrhoe e Siarnaq. Esses últimos três fracos satélites com magnitudes no visível de 20,5, 20,7 e 20,1, respectivamente, são particularmente de difícil observação, com raras posições publicadas. O número de observações por satélite variou tipicamente de dezenas (satélites raros) a centenas (Phoebe foi o mais observado com 654 imagens). Para eliminar observações ruins com offsets de efemérides excessivamente discrepantes, seguimos critérios baseados no sigma dos offsets, noite a noite. O desvio-padrão resultante dos offsets em relação às efemérides variou de 60 mas a 350 mas conforme o satélite estudado. Ao final, apresentamos uma análise dos offsets de alguns satélites, como Phoebe, em função da longitude (ângulo de posição) na órbita, para se ter uma melhor compreensão da significância de nossas posições para a melhoria das efemérides atualmente estabelecidas para esses satélites.



## ANÁLISE DE IMAGENS RECONSTRUÍDAS DA MISSÃO GAIA - PROJEÇÕES ÓPTICAS E GALÁXIAS

**Alberto Krone-Martins<sup>1</sup>, Ramachrisna Teixeira<sup>1</sup>, C. Ducourant<sup>2</sup>, J-F. le Campion<sup>2</sup>**  
 1 - IAG/USP; 2 - LAB/OASU - Université de Bordeaux I

Mesmo com a excelente qualidade das medidas do Gaia, a solução astrométrica para alguns objetos será perturbada por projeções ópticas de estrelas mais fracas na mesma linha de visada, e pela presença de emissões extensas intrínsecas aos próprios objetos, como no caso de galáxias não resolvidas em estrelas individuais. Nesta apresentação mostraremos as estratégias atualmente propostas para lidar com esses casos e apresentaremos alguns resultados preliminares, obtidos a partir de simulações. Essas estratégias envolvem reconstrução de imagens, um algoritmo de segregação inteligente, medidas morfológicas não paramétricas C-A-S-G-M20 para galáxias, classificação via Support Vector Machines de galáxias nos tipos early/late e análises de perfis no espaço de Radon. Como dezenas de milhões de fontes devem ser analisadas durante a missão, desenvolvemos códigos completamente automáticos, que não exigem interação humana. Simulações preliminares realizadas com os simuladores oficiais da missão Gaia demonstram que ao redor das fontes primárias do Gaia (magnitude  $G \leq 20$ ) essas estratégias permitem a recuperação de objetos tão fracos quanto  $G \sim 22$ , com separações de  $\sim 200$  mas sem utilização de algoritmos detalhados de análise de perfil. Além disso, simulações também mostraram que com o código atual podemos medir C-A-S-G-M20 para galáxias de  $\sim 500$  mas de tamanho com  $\sim 20\%$  de erro, o que permite uma classificação nos tipos early/late com  $\sim 80\%$  de sucesso.

## ASTROMETRIA DE URANO E DE SEUS SATELITES PRINCIPAIS

**F. P. Magalhães<sup>1</sup>, J.I.B. Camargo<sup>1</sup>, R. Vieira-Martins<sup>1</sup>, A.H. Andrei<sup>1</sup>, M. Assafin<sup>2</sup>, D.N. da Silva Neto<sup>3</sup>,  
 F. Braga-Ribas<sup>1</sup>, A. D. Oliveira<sup>2</sup>**  
 1 - ON/MCT; 2 - OV/UFRJ; 3 - Universidade Estadual da Zona Oeste/ RJ

Muito do que conhecemos atualmente sobre o Sistema Solar tem como base observações a partir do solo, envolvendo desde técnicas de fotometria e astrometria tradicionais até radar e interferometria de linha de base intercontinental (VLBI). Em particular, através do uso de técnicas de VLBI e de "ranging" (radar, laser Lua), efemérides modernas dos quatro planetas internos, do Sol, e da Lua, são consistentes com o referencial celeste atualmente adotado pela UAI - segunda realização do *International Celestial Reference Frame* (ICRF2) - dentro de 1 milésimo de segundo de grau. Para os planetas exteriores, no entanto, a situação não é a mesma. Suas efemérides são significativamente menos bem determinadas, com incertezas que podem chegar a 200 milésimos de segundos de grau, e a determinação de órbitas é fortemente dependente de imageamento direto em comprimentos de onda ópticos. No âmbito de uma cooperação entre pesquisadores do ON/MCT e OV/UFRJ, observações do Sistema Solar têm sido realizadas ao longo de vários anos no OPD/LNA. No que diz respeito a Urano, imagens foram feitas com o telescópio de 1.6m entre 1992 e 2007 e com o telescópio de 60cm (IAG) entre 2001 e 2009. Apresentamos aqui um levantamento desse material bem como os procedimentos para a determinação precisa das posições de Urano, e de seus satélites, ao longo desses períodos. Embora parte desse material observacional já tenha dado lugar a publicações, o aporte trazido por este trabalho vem da disponibilidade de catálogos astrométricos mais densos e precisos (UCAC3, 2MASS) e de novas técnicas de redução (por exemplo, possibilitando coronografia digital para diminuir a influência da luz difusa de Urano). Em particular, estima-se que posições de Urano com precisões entre 0.015" e 0.030" sejam obtidas a partir das posições dos satélites. Isto representa um fator de ganho 2 sobre resultados encontrados na literatura e constitui material significativo na melhoria das efemérides do planeta.