

**FIRST MEASUREMENTS OF ATMOSPHERIC WATER ABUNDANCE AND OPACITY IN RONDÔNIA
WITH MOPS, A DUAL CHANNEL MICROWAVE RADIOMETER**

Hermann Berg¹, Zulema Abraham¹, Jorge Raffaelli¹, Gerd Hochschild², Carlos Morales¹

1 - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG), Universidade de São Paulo (USP)

2 - Institute of Meteorology and Climate Research (IMK), Forschungszentrum (FZK) and University of Karlsruhe, Germany

MOPS, the *Microwave Opacity Sounder*, is a passive, ground-based microwave radiometer that is under development at IAG since August 2001. It consists of two independent *Dicke* receivers that detect the thermal atmospheric emission at 22 and 31 GHz. *MOPS* provides data about the atmospheric attenuation and enables the assessment of radio astronomical observation sites as well as the correction of radio astronomical observations. The technical details have been presented at last year's *SAB* meeting. During 13 September to 11 October 2002 *MOPS* participated in the *DRYTOWET-AMC/LBA* field campaign in the Brazilian state Rondônia (*AMC: Atmospheric Mesoscale Campaign, LBA: Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia*). For the first time, a series of elevation scans and zenith soundings of the atmospheric brightness temperature have been performed. The collected data is used for the retrieval of atmospheric water abundance and opacity in the microwave regime. The poster will describe the measurements and the data analysis. The availability of radiosoundings of meteorological parameters at the same site allows for the simulation of the radiative transfer through the atmosphere. For this purpose *ARTS*, the *Atmospheric Radiative Transfer System*, has been applied. By this the retrieved quantities are validated and potential improvements of *MOPS* can be spotted.

**AN AUTOMATED ALERT RESPONSE SYSTEM TO CAPTURE GAMMA-RAY BURST AFTERGLOWS IN
OPTICAL RANGE**

Lupércio Braga Bezerra^{1,2}, Emmanuel Felix Lopes da Silva^{1,2}, Alberto Einstein Pereira de Araújo³, Wandeclyt Martins de Melo⁴

1 - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

2 - Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco - SECTMA/PE

3 - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

4 - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Gamma Ray Bursts-GRBs are brief flashes of cosmic gamma rays, first detected in 1967. Their cosmological origin was suggested by their isotropic sky distribution, demonstrated in the early 1990s. The definite proof of their extragalactic nature came from the discovery of their rapidly fading afterglows at X-ray, optical, and radio wavelengths in 1997, thanks to the alerts of BeppoSAX satellite [Kaper et al, 2002, ESO MESSENGER]. However, since GRBs last only briefly and occur at random points on the sky, finding the sources exact locations is a challenge. That's why catching the extremely faint and short-lived optical afterglows left by a few GRBs after the burst is important in determining their precise positions and luminosities. The recent astronomical community's interest in studying GRBs stimulated the creation of the Gamma Ray Burst Coordinates Network, employing NASA's High Energy Transient Explorer satellite (HETE-2) which, as soon as detects a burst, send out an alert world-wide describing its position. This work proposes an implementation of an automated GRB alert response system in which a remote observatory (OAA, housing a 42cm Schmidt-Cassegrain telescope, CCD and accessories) receives the alerts directly from the Internet and inserts it with high priority in the scope's observing queue, automatically slewing it to the reported GRB's position, resetting its exposition, sensitivity and other observation parameters for proper astrometric and photometric capture of the afterglow. Both positive and negative results are logged, helping to evaluate the upper limit for ground-based optical observations.

**NEW SOLUTION IN ECHELLE CROSSDISPERSING - THE SOAR TELESCOPE ECHELLE
SPECTROGRAPH**

Bruno V. Castilho¹, Bernard Delabre², Clemens D. Gneiding¹, Robert G. Tull³

1 - LNA / MCT

2 - ESO

3 - University of Texas

As part of the Brazilian collaboration on the 4.2m SOAR telescope second generation instruments, a multi-institutional team is designing a Echelle Spectrograph with UV capability (STELES). The proposed spectrograph will be a two channel cross-dispersed echelle fed by the SOAR Nasmyth focus. It will work on a quasi-Littrow configuration with white pupil, covering the spectral region from 3000 to 8800 Å (in one shot) at $R = 50,000$ (with a 1 arcsec slit - or, up to $R = 70,000$ with narrow slit or image slicer). Overall instrument efficiency is intended to peak at 25% in 6500 Å and 10% in 3200 Å.

The optical design of STELES includes all recent developments in echelle design and is innovative in the solution for the crossdispersing, where holographic gratings will be used for the first time. This solution (developed by B. Delabre) represents an increasing of efficiency over the traditional solution reflection gratings, besides turning the spectrograph smaller and cheaper. Other positive impacts of this choice on the design are: the reduction (by half) of the camera lens diameter and the possibility of using spherical mirrors for the collimators. We present the spectrograph conceptual design, with emphasis on the new developments on the optical design and the image quality achieved with this new design. We discuss briefly also the mechanical design, the electronics and control system, the data reduction software planned for the spectrograph and the schedule for the funding and construction.

PAINEL 203

RESPOSTA DO DETECTOR DE ONDAS GRAVITACIONAIS MARIO SCHENBERG AO "RINGDOWN" DE BURACO NEGROS

César A. Costa¹, Odylio D. Aguiar¹, Nadja S. Magalhães²

1-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Divisão de Astrofísica - INPE/DAS

2-Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Departamento de Física - ITA

Acredita-se que quando duas estrelas de nêutrons coalescem, elas, eventualmente, formam um buraco negro com massa igual a soma das massas dos objetos originais. Durante a formação do buraco negro, o espaço-tempo em torno do sistema sofre perturbações que se propagam na forma de radiação gravitacional. A forma de onda associada a radiação gravitacional, durante este estágio, aproxima-se a uma senóide exponencialmente amortecida. Este tipo de sinal é conhecido como "ringdown", e seu comportamento e parametrização são muito bem conhecidos. Neste trabalho, simulamos computacionalmente sinais provenientes do "ringdown" de buracos negros, com a finalidade de testar o desempenho do detector de ondas gravitacionais Mario Schenberg em observá-los, quando entrar em funcionamento. Este primeiro teste teórico ajudou-nos a criar estratégias de detecção de sinais imersos no ruído instrumental. Calculamos a relação sinal-ruído como uma função da frequência, bem como sua integral dentro da faixa de sensibilidade do detector. Os resultados obtidos mostraram que o detector Schenberg terá sensibilidade suficiente para detectar este tipo de sinal, proveniente de fontes astrofísicas localizadas dentro de um raio de $\sim 100kpc$.

PAINEL 204

IMPLEMENTAÇÃO DE UM ALGORITMO PARA A LIMPEZA DE MAPAS DA RCFM

Cristiane Loesch de Souza, Carlos Alexandre Wuensche

Instituto de Pesquisas Espaciais INPE

A Radiação Cósmica de Fundo em Microondas (RCFM), descoberta por Penzias e Wilson em 1965, é uma das ferramentas mais poderosas para o estudo da cosmologia. Com a descoberta de flutuações de temperatura na RCFM, da ordem de uma parte em 10⁵, pelo COBE (1992), uma nova era teve início. Nos últimos onze anos, diversos instrumentos fizeram novas medidas de alta precisão, refinando os resultados apresentados pelo COBE, culminando com os resultados recentes do satélite WMAP. A análise de dados da RCFM, especialmente no caso de experimentos com pequena cobertura do céu, apresenta uma série de dificuldades devido a emissões de contaminantes externos, tais como a emissão da Galáxia e de fontes pontuais, e de ruídos intrínsecos tanto ao sistema de detecção quanto à estratégia de observação do céu. Uma das soluções típicas para a filtragem de dados brutos de um experimento para medir flutuações de temperatura é aplicar um gabarito (template) e um filtro passa alta ao produzir mapas simplificados (sem considerar matrizes de correlação ou covariância). No caso de experimentos que utilizam detectores HEMT, essa combinação de filtros remove, satisfatoriamente, ruídos do tipo 1/f gerados pela instabilidade no ganho do detector acoplado ao movimento do instrumento, definido pela estratégia de observação. Entretanto, o sinal resultante medido, tanto em simulações quanto em séries temporais reais, sugere que parte do sinal cosmológico pode estar sendo removido junto com o ruído dos detectores. Este trabalho descreve as etapas para a produção de um mapa típico (simulado) e os testes preliminares de um algoritmo para remover ruídos do tipo 1/f introduzidos pela estratégia de observação sem prejudicar a qualidade do sinal cosmológico presente no mapa.

PAINEL 205

THE DIGITAL PALOMAR OBSERVATORY SKY SURVEY (DPOSS): GENERAL DESCRIPTION AND THE PUBLIC DATA RELEASE

S.G. Djorgovski², R.R. de Carvalho¹, R.R. Gal³, S.C. Odewahn⁴, A.A. Mahabal², R. Brunner⁵, P.A.A. Lopes¹, J.L. Kohl

Moreira¹, DPOSS Team²

1 - Observatório Nacional

2 - Caltech

- 3 - Johns Hopkins University
- 4 - Arizona State University
- 5 - University of Illinois

The Digital Palomar Observatory Sky Survey (DPOSS) is a digital version of the Second Palomar Observatory Sky Survey (POSS-II), based on the plate scans done at STScI, CCD calibrations done at Palomar, and processing done at Caltech. The survey covers the whole northern hemisphere ($\delta > 3^\circ$), consisting of 897 fields with imaging in 3 bands (photographic JFN, calibrated to Gunn gri). DPOSS consists of the original image database (comprising ~ 3 Tb of pixels) and the derived catalogs and metadata, primarily the Palomar-Norris Sky Catalog (PNSC). Typical limiting magnitudes are $g \sim 21-21.5$, $r \sim 21$, and $i \sim 19.5$ mag, with accurate star-galaxy classifications available for all objects down to 1 - 1.5 mag above the detection limit. The survey and selected data products are now made publicly available through a web interface at <http://dposs.caltech.edu>, which will grow and evolve in time. The initial data release covers the high Galactic latitudes. The final catalog is expected to contain about 50 million galaxies and a billion stars. It is being matched (federated) with other major digital sky surveys, in an effort leading towards the National Virtual Observatory. We will describe the basic parameters of the survey (data quality, etc.), data availability, and some initial scientific applications. Cataloging of DPOSS was supported in part by a generous gift from the Norris Foundation and other private donors. Software development work was supported in part by grants from NASA.

PAINEL 206

SEARCH FOR ASTRONOMICAL SITES SUITABLE FOR INFRARED OBSERVATIONS USING GOES SATELLITE IMAGES

Jorge Ricardo Ducati¹, Eleandro Feijó²

1- Departamento de Astronomia, UFRGS

2- Programa de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia (CEPSRM), UFRGS

Astronomical sites are traditionally found after studies performed over many years, including preliminary selection of places based in general information on climate, clear skies and logistical adequacy. It follows extensive "in situ" monitoring of seeing and cloudiness. These procedures are long and expensive, and alternatives can be looked for. In this study, images from GOES meteorological satellite were used to develop a method to search for sites suitable to astronomical observations in the infrared. An area of study located in the Peruvian Andes was chosen, with altitudes above 2500 m. 43 images from the GOES meteorological satellite in channels 3, 4 and 5 were used. The GOES images, spanning a 11-day period, in each channel, were combined to produce images expressing the surface visibility in each channel. Atmospheric turbulence could be estimated from the variation of visibility over six-hour periods, with one image per hour. As criteria to classify sites on the Andes, we combined information on altitude, visibility of the surface in the infrared, the amount of water vapor in the atmosphere, and atmospheric turbulence. Results of this new method showed that the region of Moquegua, in South Peru, is to be preferred in surveys for astronomical sites. Comparisons with results from other investigators, which used other approaches, indicated that this methodology produces valid results and can be used to studies spanning larger periods. The general results of this study indicate that the method can effectively be used as an important resource in surveys for infrared astronomical sites

PAINEL 207

UM SATÉLITE BRASILEIRO PARA OBSERVAÇÃO DO DIÂMETRO SOLAR

Marcelo Emilio¹, Nelson Vani Leister², Paulo Benevides Soares², Ramachrisna Teixeira², Jeff Kuhn³

1 - DEGEO/UEPG

2 - IAG/USP

3 - IFA/UH

Propomos uma missão espacial para medir a forma e o diâmetro solar com o objetivo de ajudar a determinar o potencial gravitacional do Sol e a sua rotação com precisão, testar modelos teóricos de variação de energia e pela primeira vez medir os modos g de oscilação. As observações serão obtidas através do instrumento denominado APT (Astrometric and Photometric Telescope) descrito por Kuhn(1983). A sensibilidade do instrumento é de 0,2 mas em 27 dias para as observações do diâmetro solar feitas a cada minuto. Esta é uma missão de três anos de duração e pode complementar as medidas que serão feitas pelo satélite PICARD (a ser lançado em 2007). Outros parâmetros físicos podem ser obtidos com as mesmas imagens o que certamente interessará à comunidade de física solar. Um primeiro contato foi realizado com a agência espacial brasileira que pretende lançar um satélite científico a cada dois anos.

PAINEL 208

RESULTADOS DO DESENVOLVIMENTO DE UM PROPULSOR À PLASMA NO BRASIL

Ivan Soares Ferreira¹, José Leonardo Ferreira²

1- Divisão de Astrofísica - INPE

2 - Instituto de Física - UnB

Uma das partes mais importantes de um satélite é o controle de atitude do mesmo. E se tratando de um satélite científico, a atenção para este sistema deve ser redobrada. Uma possibilidade atraente para executar esta tarefa é a propulsão elétrica. Aqui, mostraremos resultados obtidos pelo propulsor à plasma PHALL-01, desenvolvido na Universidade de Brasília entre 2000 e 2003. Este é derivado do propulsor russo SPT-100 (Stationary Plasma Thruster), mas com o emprego inovador de um arranjo de ímãs permanentes como fonte do campo magnético, este último o agente da aceleração do plasma. Esta alteração foi motivada pelo objetivo de que o mesmo operasse com o mínimo de potência elétrica. A partir da formulação teórica do mecanismo de aceleração, tendo como base as equações da magnetohidrodinâmica, pode-se obter vínculos sob os quais o propulsor pudesse ser construído. O mais forte destes é o que dita a topologia do campo magnético. Sendo assim, foram realizadas simulações computacionais, que definiram a geometria do propulsor. Após construído, este foi diagnosticado usando-se sondas de Langmuir e analisadores de energia. Como resultados, obtivemos a distribuição espacial da temperatura, densidade e potencial do plasma, bem como a distribuição angular do feixe produzido pelo mesmo em vários regimes de operação. O espectro de energia do feixe de plasma também foi medido, indicando íons de até 560eV. Combinando estes resultados, calculou-se o empuxo do propulsor: 84mN; e o impulso específico: 1083s. Estes demonstram que o mesmo estará qualificado, num futuro próximo, para o emprego no controle de atitude de satélites científicos, ou até mesmo como parte do conjunto propulsor primário, responsáveis pela transferência de órbitas.