

com material proveniente da ejeção e perda de massa estelar. Neste trabalho, nós procuramos identificar estruturas dentro do espaço de abundâncias estelares, que são grupos de estrelas com um histórico químico-evolutivo similar, e buscar dentre essas estruturas, grupos de química peculiar, que estejam posicionados em regiões afastadas do fluxo de enriquecimento. Fizemos uso de diferentes técnicas de classificação hierárquica e agrupamento de dados, baseadas em medidas de similaridades, com o propósito de representar os grupos químicos estelares numa hierarquia evolutiva. As técnicas utilizadas foram a aglomeração hierárquica em árvores, análise de componente principal e a árvore de extensão mínima. Este estudo foi aplicado para as estrelas do levantamento espectroscópico Gaia-ESO. Nossos primeiros resultados mostram, além da evidência de estrelas descrevendo o fluxo de enriquecimento químico no espaço de abundâncias, grupos de estrelas com um padrão de enriquecimento químico distinto, ao longo de toda a distribuição de metalicidade. Esses grupos são determinados como peculiares pois possuem super enriquecimento em determinados elementos. Para as estruturas estelares com química similar encontradas no espaço de abundâncias, verificamos se estas são também estruturas em idade. Nosso próximo passo é analisar e caracterizar cada um dos grupos segundo suas posições na Galáxia. Nós pretendemos, ao longo desse trabalho, entender a origem desses grupos estelares com química peculiar, e assim, ter uma melhor compreensão da evolução química da Galáxia.

Instrumentação

PAINEL 101

MONTAGEM E TESTES COM OS DETECTORES DE RAIOS X DO TELESCÓPIO protoMIRAX

**Flavio D'Amico , João Braga , Fernando Gonzalez Blanco , Sérgio Amirabile ,
 Manuel Castro Ávila , Paulo Eduardo Stecchini , César Strauss , Luiz Reitano
 INPE**

Tendo como fim o estudo espectro-temporal da variabilidade de fontes de raios X, particularmente na banda de raios X duros ($20 < E < 300$ keV), assim como o desenvolvimento de instrumentação competitiva, o grupo de astrofísica de altas energias da Divisão do INPE atualmente desenvolve o protoMIRAX, um telescópio imageador de máscara codificada a ser embarcado a bordo de balão estratosférico. O protoMIRAX usa detectores de raios X do tipo CZT (um semicondutor) e neste trabalho são apresentados espectros de uma fonte radiativa de ^{241}Am com uma versão reduzida do conjunto de detectores finais do protoMIRAX. Nós mostraremos, assim, que do ponto de vista eletrônico de aquisição de dados (também descrita aqui neste trabalho) o experimento está pronto para o primeiro voo à bordo de balão. Um estudo da sensibilidade do protoMIRAX também é mostrado, ilustrando as potencialidades (e também as limitações) do experimento para o estudo, principalmente, espectral de binárias de raios X localizadas na região próxima ao centro galáctico. Nós seremos capazes de imagear as fontes mais brilhantes do Centro Galáctico e fontes brilhantes como (a nebulosa mais o pulsar) do Carangueijo.

PAINEL 102

MONTE CARLO SIMULATIONS OF THE PERFORMANCE OF A HARD X-RAY IMAGER IN LOW-EARTH ORBIT

**João Braga , Manuel Castro , Flavio D'Amico , Paulo Eduardo Stecchini
 INPE**

We report the results of detailed Monte Carlo simulations of the performance expected at a near-equatorial Low-Earth circular satellite orbit of a hard X-ray coded-aperture camera being developed in the context of the MIRAX mission. Based on a thorough mass model of the instrument and detailed specifications of the spectra and angular dependence of the various relevant radiation fields at the orbital environment, we have used the well-known package GEANT4 to simulate the instrumental background of the camera. We present detailed spatial distributions of counts over the CdZnTe detector plane array for each individual incidence radiation component. We also present the energy spectra of each component. With these results we were able to optimize the shielding geometry and composition, as well as the configurations of the collimator and coded mask, in order to minimize the total background and flatten the spatial distribution over the detector plane. We also show simulated images of source fields to be observed and calculated the detailed sensitivity of the instrument. The results reported here are especially important to researchers in this field considering that we provide important information, not easily found in the literature, on how to prepare input files and calculate crucial instrumental parameters to perform GEANT4 simulations for high-energy astrophysics space experiments.

PAINEL 103

ISOLADORES VIBRACIONAIS PARA DETECTORES INTERFEROMÉTRICOS DE ONDAS GRAVITACIONAIS

**Elvis Camilo Ferreira¹ , Márcio Constancio Jr¹ , Allan Douglas dos Santos Silva^{1,2} ,
 Odylio Denys de Aguiar¹
 1 - INPE
 2 – UNESP**

Preditas inicialmente pela relatividade geral, as ondas gravitacionais são deformações do espaço-tempo que se propagam à velocidade da luz. Sua detecção direta, realizada pelo LIGO (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory) em setembro de 2015, cujo sinal se origina de dois buracos negros coalescendo e se fundindo, marca o início da astronomia de ondas gravitacionais. A investigação de vários objetos e sistemas astrofísicos através das ondas gravitacionais exige alta sensibilidade por parte dos detectores, devido às pequenas perturbações causadas no espaço-tempo (menores que uma parte em 10²¹). Logo, é necessário reduzir os efeitos das fontes de ruído dos detectores; dentre elas, o ruído de vibração sísmica e térmica. Por isso, desenvolvemos um sistema de isolamento vibracional multipendular aninhado (MNP) para ser utilizado na próxima geração do detector LIGO. Esse sistema será capaz de atenuar ruídos vibracionais nos espelhos do interferômetro enquanto economiza espaço vertical, podendo ser utilizado em criogenia. Desenvolvemos também molas especiais, denominadas antimolas geométricas, para isolamento vibracional vertical deste sistema. Apresentamos as funções de transferência teóricas do MNP e da antimola geométrica, bem como testes de oscilações da mesma, que revelaram uma ressonância em 6 Hz e fator de qualidade mecânico de cerca de 72.

PAINEL 104

A QUICK LOOK SOFTWARE FOR THE SPARC4 CAMERA

**Francisco Jablonski
 INPE**