

PAINEL 214

**MORFOLOGIA DA DISTRIBUIÇÃO DE MATÉRIA ESCURA E BARIÔNICA
EM AGLOMERADOS DE GALÁXIAS**

Luana Perez França
IAG/USP

Observações astronômicas de várias naturezas têm convergido para um modelo em que o universo é "plano", ou seja, de curvatura nula, e dominado por energia escura (~70%) e matéria escura (~30%). A identificação da natureza desta matéria escura está entre os grandes desafios da ciência do século XXI. Segundo a teoria da Relatividade Geral, a massa distorce o espaço e o tempo à sua volta, fazendo com que os raios de luz sofram deflexão. É baseado neste efeito que surgiram as técnicas de Lentes Gravitacionais (em particular Lentes Gravitacionais Fracas) para determinação da distribuição de massa de aglomerados de galáxias. A técnica de Lentes Fracas baseia-se nas pequenas deformações sofridas pelos objetos cósmicos de fundo. Assim, através de uma série de processos envolvendo diversos softwares (entre eles o SExtractor, Im2shape e LensEnt) é possível determinar a morfologia da distribuição de matéria total do aglomerado. Existem outros métodos para determinação da massa de aglomerados como técnicas baseadas no teorema do Virial ou emissão de Raios-X. Mas a técnica de Lentes Gravitacionais, além de ser muito sensível à distribuição total de massa, não depende do estado de equilíbrio dos aglomerados, como ocorre com as anteriores. Este projeto visa determinar os mapas de massa e também os de luz de alguns aglomerados para, assim, analisar a relação entre a distribuição de sua matéria escura e bariônica. Além de dar uma visão teórica da utilização da técnica de Lentes Fracas, serão apresentados alguns resultados práticos da aplicação do método, assim como uma análise comparativa entre os mapas de massa e de luz.

PAINEL 215

**DETERMINING THE NEUTRON STAR EQUATION OF STATE
FROM GRAVITATIONAL WAVE DETECTIONS**

Guilherme F. Marranghello, José Carlos N. de Araujo
INPE

We briefly review the properties of quasi-normal modes of neutron stars and black holes. Specially addressing our study to the Brazilian spherical antenna, on which a possible detection would occur at 3.0-3.4 kHz, we analyze the consequences of a possible detection of such quasi-normal modes. Since the source can be identified, by its characteristic damping time, we are able to

extract information about the neutron star or black hole. These informations lead to a strong constraint in the nuclear matter equation of state, namely, the compression modulus should be $K \approx 220 \text{ MeV}$.

PAINEL 216

**NUMERICAL EVOLUTION OF RADIATIVE ROBINSON-TRAUTMAN
SPACETIMES: TREATMENT IN THE NONLINEAR REGIME AND
GRAVITATIONAL WAVE EMISSION**

Eduardo Rodrigues, Henrique de Oliveira
UERJ

The family of Robinson-Trautman (RT) metrics is the simplest class of vacuum field equations that can be interpreted as describing the emission of gravitational waves by a bounded source. It has been demonstrated that for sufficiently smooth initial data, the Schwarzschild spacetime constitutes the asymptotic configuration of the RT spacetimes. Recently, we have studied some interesting consequences of the vacuum RT spacetimes such as the pattern of emission of gravitational waves, and the mass lost by the bounded configuration prior to the Schwarzschild final configuration has settled down. It is of interest to generalize this work by introducing a radiation or null dust field described by the energy-momentum tensor $T_{\alpha\beta} = \rho n_\alpha n_\beta$, where n_α is a null field, and ρ denotes the radiation density. For our purposes this radiation field may be interpreted as high-frequency electromagnetic, or even as massless scalar particles or neutrinos. In this case, the RT spacetimes approach the Vaidya metric for sufficiently smooth initial data. The nonlinear regime is examined by using the Galerkin method that allows us to reduce the equations governing the dynamics to a finite-dimensional dynamical system, after a proper truncation procedure. Important issues such as the details of the nonlinear evolution until the final configuration has been established and the amount of mass extracted by gravitational waves emission are discussed.