



Contribution ID: 60

Type: not specified

## ACOPLAMENTO ENTRE ONDAS GRAVITACIONAIS E PLASMAS FORTEMENTE MAGNETIZADOS EM BINÁRIAS DE ESTRELAS DE NÊUTRONS

Friday 26 August 2022 14:00 (15 minutes)

A coalescência de binárias de estrelas de nêutrons produz quantidade significativa de ondas gravitacionais. A fonte GW170817 detectada pelo Advanced LIGO e Virgo associada ao GRB170817A inaugurou a astronomia multi-mensageira, confirmando o modelo de que as estrelas de nêutrons são também progenitores de eventos Gamma-Ray Bursts de curta duração. A massa total da binária detectada foi de  $2,73M_{\odot}$ , produziu um GRB de curta duração  $2 \pm 0,5$  s e com energia isotrópica equivalente de  $\sim 10^{39} - 10^{40}$  J. Essas emissões são produzidas de acordo com o modelo de *fireball*, que consiste em pares elétron-pósitron, radiação e matéria bariônica. Esta última absorve a maior parte da energia da explosão, chegando a alcançar fatores de Lorentz ( $\gamma$ ) da ordem de  $10^2 - 10^3$ . Devido aos intensos campos magnéticos de estrelas de nêutrons e ao plasma fortemente magnetizado circundante a essas fontes de OGs, os modos Alfvén e magneto-acústico de ondas magneto-hidrodinâmicas são excitados pelas polarizações das OGs,  $\times$  e  $+$ , respectivamente. As ondas MHD excitadas, por sua vez, carregam energia através do plasma, sugerindo um mecanismo alternativo para a aceleração da matéria com altos fatores de Lorentz. A amplitude da OG depende da frequência do sistema, por conseguinte, a energia depositada no plasma depende da frequência da radiação gravitacional. Nós encontramos o conjunto fechado de equações que descrevem o plasma MHD ideal excitado pelas OGs emitidas pela binária de estrelas de nêutrons. Calculamos a energia transferida entre as ondas durante a fase *inspiral* da coalescência. Nossos resultados mostram que as frequências mais baixas contribuem significativamente para a absorção da energia no plasma e que, para o modo magnetossônico, a energia armazenada pode alcançar valores  $\sim 10^{36}$  J, quando nós consideramos as condições do sistema GW170817 emitindo OG na faixa  $\sim 100$  Hz até  $\sim 1,61$  kHz. Com cálculo análogo, para o modo Alfvén, a energia armazenada pelo acoplamento pode alcançar valores  $\sim 10^{35}$  J dentro da faixa de frequências. Mostramos que o vector de *Poynting* e a pressão de radiação produzidos pela interação da OG e plasma podem ter papéis importantes na geração do fluxo ultrarrelativístico de GRBs. A energia observada para o GRB170817A, em princípio, pode ser explicada se o ângulo  $\theta$  formado entre a orientação do campo magnético ambiente e a direção de propagação das OGs é de  $\pi/2$ . Todos os resultados são obtidos, semi-analiticamente, para as ondas MHD interagindo coerentemente com as OGs.

**Primary author:** SMITH GONTIJO BRITO DE ASSIS, ADAM (SEEDF)

**Presenter:** SMITH GONTIJO BRITO DE ASSIS, ADAM (SEEDF)

**Session Classification:** Apresentações