

SIMULAÇÕES DE MISSÃO DO RADIOTELESCÓPIO BINGO E ANÁLISE DE CONTAMINAÇÃO GALÁCTICA E RUÍDO NA PRODUÇÃO DE MAPAS DE EMISSÃO DE HIDROGÊNIO

Pedro Augusto Silva Guillen¹ (FCT UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Carlos Alexandre Wuensche² (INPE, Orientador)

RESUMO

A linha de 21 cm produzida pela transição hiperfina do átomo de hidrogênio (H_I), elemento mais abundante do cosmos, é uma das formas mais eficientes para estudar o universo desde épocas mais longínquas, como a recombinação (redshift $z = 1100$), até os tempos atuais, tornando a observação dessa linha espectral uma alternativa relevante para a cosmologia moderna. O radiotelescópio BINGO (Baryon acoustic oscillations from Integrated Neutral Gas Observations) é um instrumento projetado para medir a linha de 21 cm e detectar as oscilações acústicas bariônicas (BAO) usando a técnica de mapeamento de intensidade (do inglês, intensity mapping – IM). Colaboradores do BINGO na Univ. de Manchester (Inglaterra) desenvolveram um código na linguagem Python, que simula a estratégia de observação do céu de um determinado instrumento, produzindo um mapa de intensidade, das componentes astrofísicas e instrumentais escolhidas pelo usuário. O simulador inclui mapas de emissões galácticas e extragalácticas (de diversas origens, incluindo o Planck Sky Model, PSM, produzido pelo satélite Planck), mapas de emissões cosmológicas de H_I produzidos com o pacote Full-Sky Log-normal Astro-Fields Simulation Kit (FLASK), simulações de N-corpos feitas pelo catálogo Horizon 4 e mapas de ruído térmico. Esses mapas de entrada são processados como se tivessem sido observados pelo telescópio (como se a eles fosse aplicada a uma função de transferência), permitindo testes de diferentes configurações para o instrumento. A saída desta pipeline fornece séries temporais que são processadas para produzir mapas de saída do simulador. Utilizando esta pipeline foram simuladas missões do Bingo (observações simuladas) considerando diferentes configurações, tanto do instrumento, quanto dos foregrounds astrofísicos (refere-se as fontes de emissões galácticas e extragalácticas que contaminam o sinal de interesse), e a partir delas fazer uma análise da contaminação do sinal cosmológico de 21 cm a ser medido pelo instrumento, o que interfere diretamente na detecção de BAO.

Palavras-chave: Cosmologia de 21 cm. Separação de Componente. Produção de Mapas.

¹ Aluno do curso de Licenciatura em Física - **E-mail: pedro.guillen@inpe.br**

² Pesquisador do INPE - **E-mail: ca.wuensche@inpe.br**