



REVELANDO A ENERGIA ESCURA ATRAVÉS DAS BAO

Nícolas Mikael Andrade Lima de Brito ¹, João Rafael Lucio dos Santos ²

RESUMO

Este relatório aborda as principais distâncias cosmológicas, fundamentais para entender a expansão do Universo e sua estrutura em larga escala. As distâncias própria, comóvel, diâmetro-angular e de luminosidade são conceitos essenciais na interpretação de fenômenos como o desvio para o vermelho e a distribuição de galáxias. A análise inclui também as Oscilações Acústicas de Bárions (BAO em inglês), que atuam como uma régua padrão, permitindo medir a taxa de expansão do Universo ao longo do tempo. As BAO são geradas pelas interações gravitacionais e de pressão no Universo primordial, deixando marcas na distribuição de matéria visível e escura. O método utilizado combina as equações da métrica de Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker (FLRW) e integrais que levam em consideração o desvio para o vermelho e a geometria do Universo, com o objetivo de explorar a relação entre a expansão cósmica e a energia escura. Os resultados permitem uma visão mais profunda sobre a distribuição das galáxias e a evolução do Universo, além de fornecer evidências para a aceleração da expansão cósmica. Conclui-se que o estudo das distâncias cosmológicas, associado às BAO, é uma ferramenta crucial para a compreensão da dinâmica do Universo, a geometria espacial e o comportamento da energia escura.

Palavras-chave: Distância cosmológicas, Desvio para o vermelho, Geometria espacial.

¹Unidade Acadêmica de Física, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: nicolasmikael107@gmail.com

²Doutor, Unidade Acadêmica de Física, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: joaorafael@df.ufpa.edu.br



REVELANDO A ENERGIA ESCURA ATRAVÉS DAS BAO

ABSTRACT

This report addresses the main cosmological distances, which are fundamental for understanding the expansion of the Universe and its large-scale structure. Proper, comoving, angular diameter, and luminosity distances are essential concepts for interpreting phenomena such as redshift and the distribution of galaxies. The analysis also includes Baryon Acoustic Oscillations (BAO), which act as a standard ruler, allowing the measurement of the Universe's expansion rate over time. BAO are generated by gravitational and pressure interactions in the early Universe, leaving imprints on the distribution of visible and dark matter. The method used combines the equations of the Friedmann-Lemaître-Robertson-Walker (FLRW) metric and integrals that account for redshift and the Universe's geometry, with the aim of exploring the relationship between cosmic expansion and dark energy. The results provide deeper insight into the distribution of galaxies and the evolution of the Universe, as well as evidence for the acceleration of cosmic expansion. It is concluded that the study of cosmological distances, combined with BAO, is a crucial tool for understanding the dynamics of the Universe, spatial geometry, and the behavior of dark energy.

Keywords: Cosmological distances, Redshift, Spatial geometry.