

Cosmologia e Dimensões Extras

João Pedro de Barros Morais*,
Francisco de Assis de Brito

Universidade Federal de Campina Grande
Unidade Acadêmica de Física, Campina Grande - PB, Brazil

October 2023

Abstract

Um dos fenômenos mais importantes no estudo da evolução cosmológica é o fenômeno das fases inflacionárias na origem do universo e nos dias de hoje. A cosmologia inflacionária descreve uma fase durante a qual nosso universo passou por uma expansão acelerada em um curto período de tempo. Nessas fases, o processo de expansão é acelerado e parece ser impulsionado por uma energia que permeia o vácuo - a energia escura. A cosmologia de branas é inspirada na teoria das cordas, descrevendo modelos cosmológicos em dimensões extras. Aqui estamos principalmente interessados em compreender o fato de que a dimensionalidade $p = 3$ foi de alguma forma selecionada na evolução do universo, inicialmente com $p \leq 3$ dimensões espaciais, e que esse fenômeno de seleção pode estar associado de alguma forma com a fase inflacionária. Além dos pontos mencionados, vale ressaltar que o conceito de cosmologia de branas, derivado da teoria das cordas, oferece uma explicação potencial para a seleção das três dimensões espaciais no início da evolução do universo. A cosmologia de branas sugere que nosso universo visível é uma brana tridimensional inserida em um espaço de dimensões superiores conhecido como o volume. As dimensões extras além de três são compactificadas e não observáveis em nossa experiência cotidiana. A fase inflacionária, caracterizada por uma expansão rápida, acredita-se que tenha desempenhado um papel crucial na formação das propriedades de nosso universo. Há a hipótese de que, durante essa fase, a brana passou por um período de expansão exponencial, enquanto as dimensões extras permaneceram pequenas e compactas. À medida que o período inflacionário chegava ao fim, a brana se estabilizou em seu estado tridimensional, levando à dimensionalidade observada de nosso universo. Os mecanismos exatos por trás desse processo de seleção e a interação entre a inflação e a cosmologia de branas ainda são objetos de pesquisa e investigação em cosmologia e física teórica. Ao estudar esses fenômenos, os cientistas visam obter uma compreensão mais profunda da natureza fundamental de nosso universo e suas origens.

Palavras Chave: Equações de Friedmann, parâmetros de densidade, expansão, dimensões extras constante cosmológica.