

Uma introdução ao estudo da Cosmologia e a dinâmica do Universo

Victor José Santos*, José Jamilton Rodrigues dos Santos

Resumo

A Cosmologia é a área de conhecimento que investiga a origem e evolução do Universo, enquanto a Relatividade Geral serve como a base teórica para o desenvolvimento de uma Cosmologia consistente. A abordagem tradicional enfrenta uma limitação inerente devido ao formalismo matemático complexo da Gravitação na Relatividade Geral, que requer o tratamento utilizando tensores. É possível formular uma Cosmologia utilizando a Gravitação Newtoniana, que é válida em escalas locais, sem a necessidade de uma extensa introdução ao estudo dos tensores. Nesse parâmetro, é viável reconstruir as equações de Friedmann do Modelo Padrão da Cosmologia. Essas equações, baseadas na métrica de Friedmann, Robertson e Walker, permitem reproduzir a dinâmica local do fator de escala do espaço, de forma compreensível para estudantes em nível de graduação. Embora essa formulação simplificada seja mais acessível, é importante destacar que sua aplicabilidade está limitada a um estudo local do Universo. Além disso, a inclusão dos termos de densidade e pressão para descrever o fluido que compõe o Universo pode ser analisada dentro do contexto da dinâmica cosmológica padrão. É necessário ressaltar que essa análise se restringe a um estudo local do Universo, que pode ser generalizada como um comportamento assintótico daquele obtido para a Relatividade Geral, incluindo aqueles que envolvem pressão negativa e aceleração do Universo; abordagem que introduzimos nesse estudo.

Palavras-chave: Cosmologia; Relatividade Geral; Gravitação Newtoniana.