



DEDUZINDO AS EQUAÇÕES DE EINSTEIN

Ruam Adelmo Macedo da Silva¹, Joseclécio Dutra Dantas²

RESUMO

Este trabalho objetivou deduzir as equações de Einstein a partir do princípio de mínima ação, ou princípio de Hamilton, e aplicá-las ao contexto cosmológico de um universo em expansão acelerada, em concordância com os dados observacionais atuais. A partir de uma revisão bibliográfica consistente, foram estudadas as ferramentas matemáticas, constituídas pela álgebra tensorial, indispensáveis ao desenvolvimento das referidas equações. De posse destas, e utilizando tal linguagem, as equações de Einstein foram deduzidas. Para aplicá-las ao contexto cosmológico referido, foi considerada a métrica de Friedmann-Robertson-Walker, que admite uma geometria espaço-temporal com curvatura, obedecendo ao princípio cosmológico de homogeneidade e isotropia. Como resultado, foram obtidas as equações de Friedmann, que descrevem a evolução do universo.

Palavras-chave: Equações de Einstein, Equações de Friedmann, Evolução cosmológica.

¹Aluno do Curso de Licenciatura em Física, Unidade de Física e Matemática, UFCG, Cuité, PB, e-mail: ruammacedo1@gmail.com

²Doutor, Professor adjunto, Unidade Acadêmica de Física e Matemática, UFCG, Cuité, PB, e-mail: jddantas@ufcg.edu.br

DEDUCING THE EINSTEIN EQUATIONS

ABSTRACT

This work aimed to deduce Einstein's equations from the principle of minimum action, or Hamilton principle, and to apply them to the cosmological context of an accelerating expansion universe, in agreement with the present observational data. From a consistent bibliographical review, we have studied the mathematical tools, constituted by the tensor algebra, indispensable for the development of said equations. In possession of these, and using such language, Einstein's equations were deduced. To apply them to the aforementioned cosmological context, the Friedmann-Robertson-Walker metric was adopted, admitting a spatiotemporal geometry with curvature, obeying the cosmological principle of homogeneity and isotropy. As a result, we obtained Friedmann's equations, which describe the evolution of the universe.

Keywords: Einstein equations, Friedmann equations, Cosmological evolution.