



DEDUZINDO AS EQUAÇÕES DE EINSTEIN.

Max Wendell Andrade Melo¹, Joseclécio Dutra Dantas²

RESUMO

As equações de Einstein certamente participam do grupo de equações mais conhecidas na física. Não por acaso tentam fazer a descrição de grandes problemas físicos com equações sucintas. Esses tipos de equações foram o alvo de Einstein durante parte de sua vida. A matemática necessária para tal desenvolvimento levou muito tempo e foi feita com base em uma metamática relativamente nova, conhecida como álgebra tensorial, geometria riemanniana e outras ferramentas próprias da área. A pesquisa consistiu predominantemente de uma revisão bibliográfica em livros, artigos e outros materiais de áreas afins, que tratassem dos conteúdos matemáticos fundamentais para esta pesquisa, visto que normalmente não são conteúdos abordados em cursos de graduação, o que impulsionou, de nossa parte, uma busca árdua para a compreensão destes conteúdos. Ao realizar a dedução dos passos e a compreensão matemática até obter as equações de Einstein, a pesquisa também se voltou ao estudo da estrutura e evolução do universo, utilizando os modelos da cosmologia padrão de Friedmann – Robertson – Walker (FRW). O estudo das equações de Einstein no contexto da métrica de FRW é um dos maiores avanços nesta área de pesquisa do ponto de vista matemático com alguma confirmação experimental.

Palavras-chave: Equações do campo de Einstein, evolução do universo, métrica FRW.

¹ Graduando em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Física e Matemática, UFCG, Cuité, PB, email: max-fontes@hotmail.com

² Doutorado em Física pela Universidade Federal da Paraíba (2012). Unidade Acadêmica de Física e Matemática, UFCG, Cuité, PB email: jddantas@ufcg.edu.br



DEDUCING EINSTEIN'S EQUATIONS.

ABSTRACT

Einstein's equations certainly belong to the best-known group of equations in physics. No accident trying to describe major physical problems with succinct equations, these types of equations were Einstein's target for part of his life. The mathematics required for such a development took a long time and was based on a relatively new mathematics, known as tensor algebra, Riemannian geometry and our own tools. The research consisted predominantly of a bibliographical review of books, articles and other related subjects, which dealt with the fundamental mathematical contents for this research, since they are not usually covered in undergraduate courses, which prompted a hard search on our part for understanding these contents. By performing step deduction and mathematical understanding to Einstein's equations, the research also turned to the study of the structure and evolution of the universe using the Friedmann - Robertson - Walker (FRW) standard cosmology models. Studying Einstein's equations in the context of the FRW metric is one of the greatest advances in this area of mathematical research with some experimental confirmation.

Keywords: Einstein field equations, universe evolution, FRW metric.