

MODELAGEM DA EQUAÇÃO DE ESTADO DA MATÉRIA ESCURA Laylson Alves Vieira¹, Ivan Carneiro Jardim²

Resumo:

No Sec. XVII Newton descreveu a gravidade como a interação entre dois objetos portadores de massa. A descrição newtoniana se mostrou bastante precisa para descrever, tanto os fenômenos terrestres como o movimento dos astros, unificando a mecânica sub-lunar e a mecânica celeste. Nos séculos seguintes a teoria foi utilizada para descrever os mais distintos fenômenos astrofísicos, como o movimento dos planetas e a formação das grandes estruturas. Apesar do sucesso da teoria newtoniana havia um fenômeno observado sem explicação, a precessão do periélio de mercúrio. No Sec. XX, com base na precessão e em aspectos teóricos da gravitação newtoniana, Einstein reformula a gravitação, dando origem a teoria da Relatividade Geral. Essa nova formulação da gravidade foi utilizada para solucionar o problema da órbita de mercúrio, bem como para prever inúmeros efeitos que foram confirmados posteriormente, como o desvio da luz e as ondas gravitacionais. Em 1933 Fritz Zwicky observou que a velocidade de rotação do halo de algumas galáxias não podia ser explicada nem pela formulação newtoniana, nem pela formulação einsteiniana. Os dados observados mostravam que a velocidade de rotação era maior que as previstas pela gravitação, indicando que havia uma quantidade de matéria não visível que contribuía gravitacionalmente para gerar tal curva. Essa matéria recebeu o nome de matéria escura. Apesar dessa observação, não havia nenhuma matéria conhecida que satisfizesse as propriedades exigidas. Inúmeros trabalhos têm sido feitos na tentativa de descrever a matéria escura, que atualmente representa 22% dos constituintes do universo atual, se tornando um dos maiores problemas relacionados à gravitação atualmente. Este trabalho abordará o problema da matéria escura usando as equações de campo de Einstein no espaço-tempo esfericamente simétrico e estático, bem como a equação de Tolman-Oppenheimer Volkoff. A solução do sistema de equações encontrada exige uma distribuição de densidade ou a equação de estado para a matéria escura. Na primeira parte usaremos a distribuição de densidade encontrada na literatura para obtermos a pressão necessária para sustentá-la. No segundo tópico utilizaremos a equação de estado para a matéria escura que se assemelha a de um gás ideal isotérmico, ou seja, $p \sim \rho$. Através de uma modelagem numérica iremos fitar a curva observacional usada na primeira parte deste trabalho

¹ Universidade Regional do Cariri, email: autor1@urca.br

² Universidade Federal do Cariri, email: autor2@ufca.br

XXI Semana de Iniciação Científica da URCA

05 a 09 de novembro de 2018
Universidade Regional do Cariri

Palavras-chave: Matéria escura. Modelagem numérica.

Agradecimentos:

Agradecemos a Universidade Regional do Cariri - URCA e ao Fundo Estadual de Combate à Pobreza –FECOP pelo apoio financeiro.