



Modelagem Matemática da Física de Buracos Negros Visando a Construção de Ambientes Virtuais de Aprendizagem para a Pesquisa, Ensino e Popularização da Ciência

Cristine Nunes Ferreira e Yule Santos de Oliveira Alencar

Ao contrário de que muitos pensam, o conceito de Buracos Negros não é algo recente, apareceu pela primeira vez em 1783. John Mitchell observou estrelas que aparentavam ser invisíveis. Ele as chamou de “Estrelas Escuras”. O termo “Buraco Negro” só foi aparecer em 1969, John Wheeler além de popularizá-lo também reconheceu a importância desses corpos. O que sabemos hoje é que a teoria da evolução estelar considera que as estrelas tem sua origem nas nebulosas, nuvens densas no espaço sideral compostas na sua maior parte de hidrogênio. Quando esses elementos estão na forma gasosa se atraem formando uma estrutura chamada protoestrela, que a uma determinada temperatura, inicia um processo de fusão transformando hidrogênio em hélio e hélio em elementos mais pesados, até a formação de ferro, sempre liberando energia que nos chega através de ondas eletromagnéticas. Quando sua massa inicial é maior do que $25M_{\odot}$ a matéria remanescente se contrairá até um ponto dando origem a um buraco negro. No entanto existe outro tipo de objeto no espaço que se comporta como um buraco negro estes são chamados de buracos negros supermassivos. Esses buracos negros permanecem uma incógnita na comunidade científica e apresentam cerca de $10^7 M_{\odot}$. Neste trabalho foi analisado a termodinâmica e o movimento de uma partícula teste em uma região perto de buracos negros considerando modificações da métrica de Schwarzschild em forma de série de potências em r , do tipo $\psi_n r^n$. Determinaremos as correções da temperatura de Hawking em função dessas modificações e estudaremos o comportamento da entropia, energia e as equações geodésicas de uma partícula teste na presença de um buraco negro. Nesses cenários foi feita a modelagem matemática com animações utilizando comportamentos reais da literatura conhecida. Analisando os potenciais associados, verificamos que quando a potência “ n ” é negativa podemos ter soluções para buracos negros carregados ou até mesmo soluções compatíveis com a energia escura. Para $n > 0$ obtivemos soluções com constante cosmológica que pode ser positiva ou negativa dependendo de ψ_n ser maior ou menos que zero.

Palavras-chave: Modelagem Matemática, Buracos Negros, Divulgação Científica.

Instituição de fomento: CNPq