

DETERMINAÇÃO DA CONSTANTE DE HUBBLE E IDADE DO UNIVERSO ATRAVÉS DA OBSERVAÇÃO DE LENTES GRAVITACIONAIS

Gabriela Greganyck Ortiz¹ (Mackenzie, Bolsista PIBIC/CNPq)
Luiz Claudio Lima Botti² (INPE, Orientador)

RESUMO

O presente estudo, iniciado em fevereiro de 2023, configura-se como uma continuação de um projeto previamente estabelecido por Alex Rocha. Inicialmente, este trabalho de pesquisa aprofundou-se no conceito de tempo em relação às Lentes Gravitacionais, investigando como estas deformam o tecido do espaço-tempo. Nesse contexto, foram comparadas as diferenças temporais observadas nas proximidades de um objeto massivo em contraste com regiões mais distantes desse sistema de referência, corroborando a tese de que o tempo não é absoluto. Atualmente, meu foco principal reside na compreensão detalhada dos cálculos subjacentes às teorias físicas, com especial atenção aos estudos de tensores, os quais constituem a base da relatividade geral, adentrando também em estudos de mecânica, álgebra linear e geometria e equações diferenciais. Ademais, foram exploradas questões relacionadas à geometria do espaço, incluindo as possíveis configurações geométricas, a saber: hiperbólica, conforme proposta por Lobachevsky; esférica, conforme os princípios estabelecidos por Riemann; e plana, segundo a geometria Euclidiana. Estas formas de curvatura do espaço abrem um leque de possibilidades teóricas e práticas no campo da física teórica e da cosmologia. O estudo contínuo desses temas revela a complexidade e a beleza intrínseca das estruturas fundamentais do universo, oferecendo compreensões sobre a natureza do tempo e do espaço. Estudei também a notável pesquisa de German Tobar, um estudante de física da Universidade de Queensland, na Austrália. Tobar conseguiu desenvolver uma solução que concilia a viagem no tempo com a ausência de paradoxos. Seus cálculos matemáticos indicam que o espaço-tempo pode se adaptar para evitar conflitos com princípios gerais fundamentais. Sua investigação propõe que, embora a viagem no tempo permita a manipulação de eventos passados, o Universo se autocorrigiria para impedir tais paradoxos. Apesar de a base matemática para a viagem no tempo ser sólida, os aspectos práticos relacionados à manipulação do espaço-tempo continuam a apresentar desafios significativos.

¹ Aluna do curso de Engenharia Civil Bacharelado- **E-mail: gabiortiz1902@gmail.com**

² Pesquisador da Divisão de Astrofísica - **E-mail: luiz.botti@inpe.br**