

Física

Parâmetros Cosmológicos, Radiação Cós mica de Fundo e Teoria de Rastall

Amanda Cristina Avelino - 6º módulo de Engenharia física, Instituto de Ciências Naturais(ICN)/UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG. Contato: amanda.avelino@estudante.ufla.br

José Alberto Casto Nogales Vera - Professor do Departamento de Física(DFI), UFLA. Contato: jnogales@ufla.br - Orientador - Orientador(a)

Karen Luz Burgoa Rosso - Professora do Departamento de Física, UFLA. Contato:karenluz@ufla.br - Coorientadora

Laysa Gonçalves Martins - Professora Substituta no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET/MG - Varginha. Contato: laysagmartins@cefetmg.br

Cauã Arcanjo de Almeida - Cauã Arcanjo de Almeida - Discente do curso BICT, Departamento de Engenharia(DEG)/UFLA. Contato: caua.almeida1@estudante.ufla.br

Fernando Borges Rafael - Discente de Engenharia de Controle e Automação, Departamento de Automático (DAT)/UFLA. Contato: fernando.rafael@estudante.ufla.br

Resumo

A cosmologia é a área da Física que estuda a origem, evolução e estrutura do Universo em grande escala. Ao longo do século XX, deixou de ser um campo especulativo e consolidou-se como ciência de precisão graças a observações astronômicas cada vez mais detalhadas. A base teórica para descrever o Universo é dada pela teoria da Relatividade Geral de Einstein, que relaciona a geometria do espaço-tempo com a distribuição de matéria e energia. A partir dela, surgem modelos cosmológicos capazes de prever a dinâmica da expansão do Universo e sua composição. Para testar esses modelos, são definidos parâmetros cosmológicos fundamentais, como a taxa de expansão atual, a densidade de matéria e de energia escura, a idade do Universo e o fator de desaceleração. Esses parâmetros funcionam como “marcadores” da evolução cósmica, sendo ajustados a partir de diferentes dados observacionais. Entre esses, a radiação cósmica de fundo tem papel central. Detectada em 1965, ela representa a radiação remanescente do Universo primordial. A CBM é a radiação eletromagnética residual do Big Bang, uma “luz fóssil” que banha todo o universo. Essa radiação, detectável na faixa das microondas, é um eco da primeira luz que pôde viajar livremente pelo universo cerca de 380.000 anos após o Big Bang. Suas anisotropias, medidas por satélites como WMAP e Planck, carregam informações precisas sobre as condições iniciais do cosmos e permitem determinar parâmetros cosmológicos com grande confiabilidade. Neste projeto construímos um panorama sobre cosmologia e relatividade geral, com foco na utilização da radiação cósmica de fundo como ferramenta para a determinação de parâmetros fundamentais. A metodologia combina ajustes estatísticos tradicionais, com técnicas modernas de aprendizado de máquina aplicadas a dados públicos, incluindo supernovas do catálogo Pantheon+, os mapas do satélite Planck e dados sobre matéria escura do telescópio Vera Rubin, nomeado em homenagem à cientista que descobriu esse estranho tipo de matéria. Como resultado, comparamos o desempenho do modelo padrão Λ CDM e de alternativas gravitacionais, como teorias do tipo Rastall, avaliando sua capacidade de reproduzir os parâmetros inferidos pela radiação cósmica de fundo.

Palavras-Chave: Cosmologia, Relatividade Geral, Parâmetros Cosmológicos.
Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: https://youtu.be/_FK6PFussW8