



Evento	Salão UFRGS 2024: SIC - XXXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2024
Local	Virtual
Título	Propriedades físicas da matéria escura e energia escura mediante simulações de N-corpos
Autor	JOAO PEDRO CACCIA NEFF
Orientador	RAFAEL DA COSTA NUNES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Bolsista: João Pedro Caccia Neff

Orientador: Rafael da Costa Nunes

Trabalho: Propriedades físicas da matéria escura e energia escura mediante simulações de N-corpos.

Este trabalho é motivado pela crescente discrepância entre parâmetros da cosmologia, como a tensão em H_0 e a amplitude das flutuações da densidade (S_8), que desafiam o modelo Λ CDM. A alta precisão das observações atuais e a busca por novos modelos cosmológicos impulsionam a investigação das propriedades da matéria escura e energia escura. Ao longo do desenvolvimento do projeto, visamos desenvolver habilidades e conhecimentos para o processamento e análise de dados gerados por meio de simulações de N-corpos, com o intuito de modelar propriedades físicas específicas da matéria escura e da energia escura. A metodologia baseia-se no estudo e análise de revisões bibliográficas sobre a base teórica do projeto, que trata acerca do modelo padrão da cosmologia e da formação de estruturas em largas escalas. Posteriormente, estudamos e utilizamos o código público de simulações de N-corpos *particle mesh with derivatives* (pmwd), modificado para o modelo cosmológico de Interação no Setor Escuro e, em seguida, realizamos o estudo de redes neurais e a utilização do código público CosmoPower para criar um emulador de espectro de potência que utiliza o poder computacional do aprendizado de máquina. Os resultados obtidos até agora são promissores, os espectros de potência gerados tanto pelo código pmwd modificado quanto pelas redes neurais retornam resultados muito próximos, o que indica que nosso emulador está sendo treinado de maneira correta. Os próximos passos se resumem a realizar as simulações para mais partículas por meio da utilização de GPUs, possibilitando a geração de espectros mais precisos e, conseqüentemente, um emulador mais preciso para, assim, modelarmos e tirarmos conclusões acerca das propriedades físicas da matéria escura e da energia escura.