

# Aprendizado de máquina e inteligência artificial em física

Aluno\_name N°USP:

Giulya Souza dos Santos N°USP: 14740109

Pierre Augusto Ré Martho N°USP: 11298622

2025

## 0.1 | Contexto

A determinação do *redshift* de galáxias é uma etapa fundamental das pesquisas em astronomia extragaláctica e cosmologia observacional. Trata-se de um parâmetro essencial para o estudo da estrutura em larga escala do universo, o mapeamento tridimensional da distribuição da matéria e investigação da história evolutiva das galáxias [REF]. O *redshift* ( $z$ ) pode ser entendido de forma simplificada como o deslocamento para o vermelho das linhas espectrais devido à expansão do universo.

A técnica mais precisa para determinar o *redshift* de um objeto é a espectroscopia, pois permite a identificação de características espectrais específicas, como linhas de absorção e emissão, possibilitando medidas confiáveis do deslocamento para o vermelho. Logo, tradicionalmente, os *redshifts* espectroscópicos são considerados valores de referência devido à alta precisão do método [REF]. No entanto, esse procedimento depende de tempos de observação longos, instrumentação sofisticada e é limitado pela sensibilidade de telescópios [REF], tornando inviável sua aplicação em larga escala.

Levantamentos fotométricos consistem em observações que fornecem imagens dos objetos em diferentes bandas, sem o detalhamento espectral no fluxo de luz obtido. A fotometria permite observar simultaneamente múltiplos objetos em diferentes bandas, resultando num volume de dados significativamente grande [REF]. Por este motivo, torna-se necessário o desenvolvimento de técnicas para estimar *redshifts* a partir de dados fotométricos, que embora apresentem menor resolução, são muito mais abundantes e acessíveis que dados espectroscópicos.

Existem dois métodos principais para a determinação de *redshifts* fotométricos (foto- $z$ 's) descritos na literatura. O primeiro é o método baseado na Distribuição Espectral de Energia (SED), que compara a SED dos objetos observados com espectros modelo de uma variedade de objetos em diferentes *redshifts* [REF]. O segundo é o método empírico, que se baseia no aprendizado de máquina e utiliza amostras de treinamento contendo *redshifts* espectroscópicos [REF], sendo neste contexto que se insere este projeto.

This is an example citation ?.