

# Observações Cosmológicas

Ricardo Mendes Ribeiro

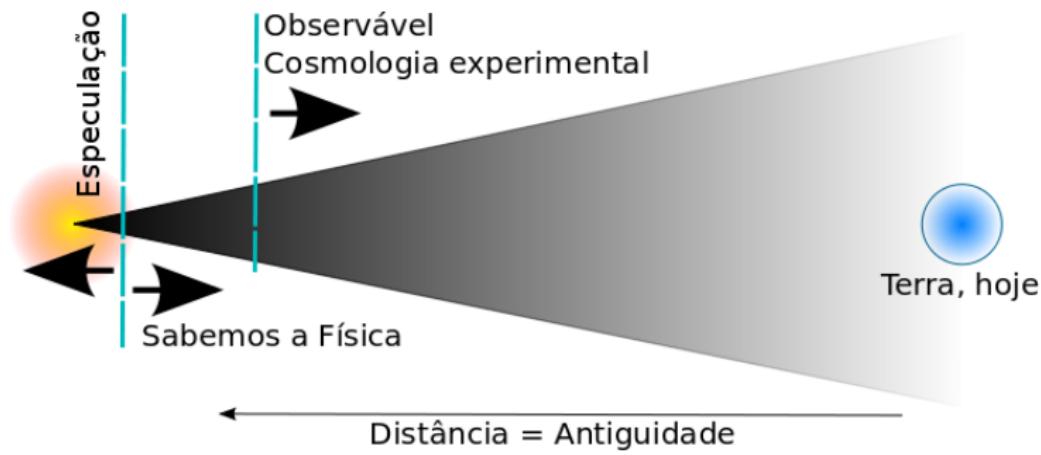


Universidade do Minho

Níveis de conhecimento

Princípio cosmológico

Observações



# Princípio cosmológico

**Qualquer observador em qualquer ponto do Universo deve ver a mesma paisagem e as mesmas leis**

A distâncias cosmológicas!

- Homogeneidade e isotropia
- Idade dos meteoritos
- Paradoxo de Olber
- Desvio para o vermelho
- Radiação cósmica de fundo
- Proporção dos elementos no Universo

# Desvio para o vermelho

Efeito de Doppler:

$$f_{\oplus} = f_e \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

O 'desvio para o vermelho' ou 'redshift' em termos cosmológicos **não** é efeito Doppler.

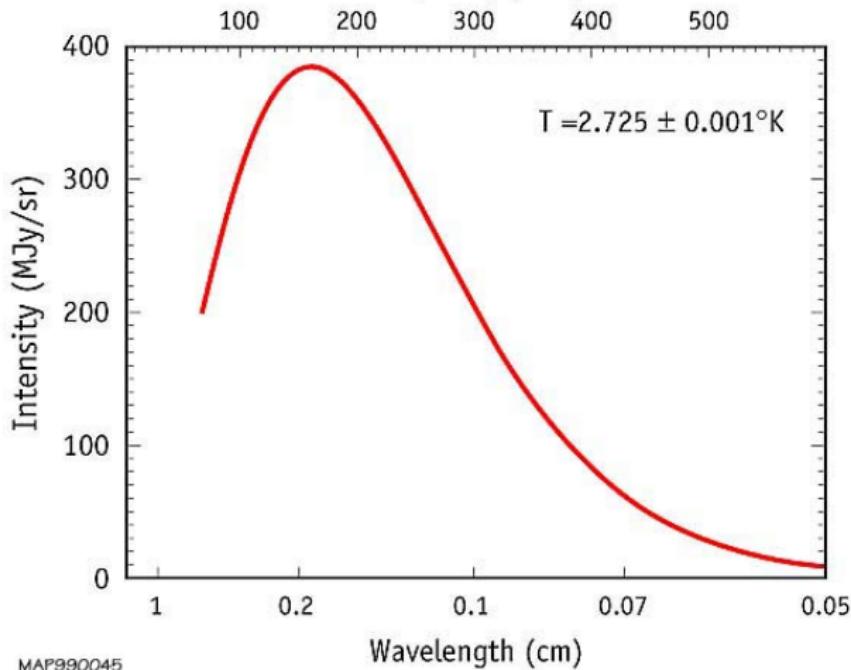
**Desvio para o vermelho:**

$$z = \frac{f_e - f_{\oplus}}{f_{\oplus}}$$

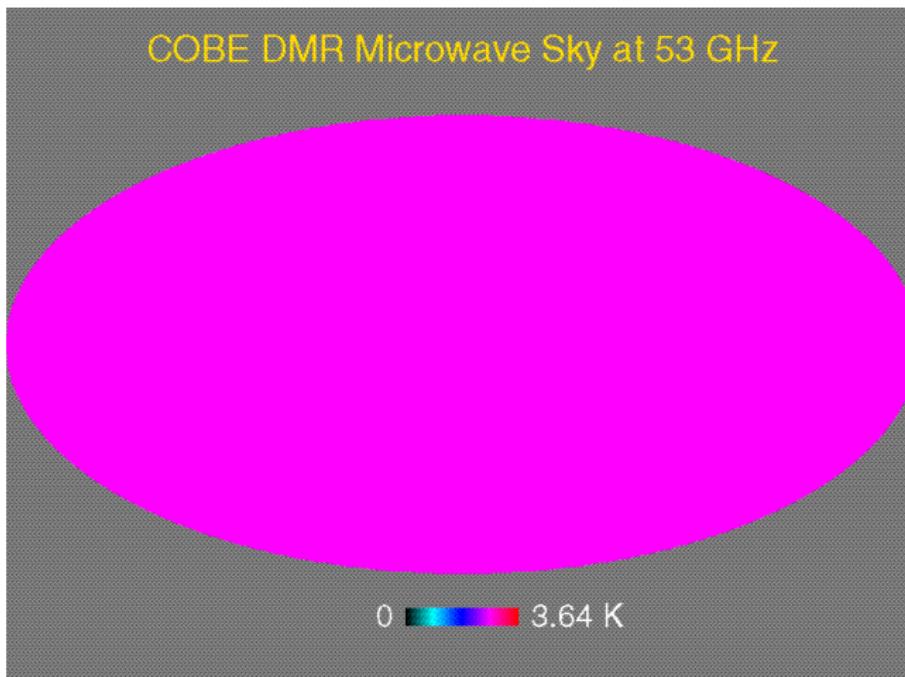
# Radiação Cósmica de Fundo

## SPECTRUM OF THE COSMIC MICROWAVE BACKGROUND

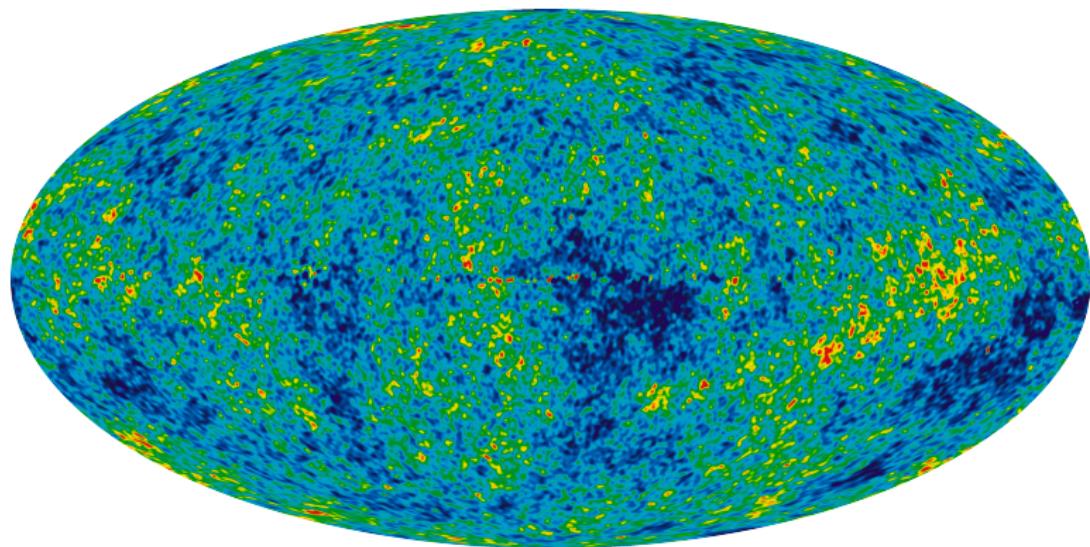
Frequency (GHz)



# Radiação Cósmica de Fundo



# Radiação Cósmica de Fundo



# Proporção dos Elementos Primordiais no Universo

