

Saber se vivemos em um Universo finito ou infinito, conhecer o seu formato e o seu tamanho, ou, mais especificamente, determinar a topologia cósmica, faz parte das grandes questões fundamentais em aberto da cosmologia moderna. Porém, ao contrário da geometria, a topologia não é descrita por uma teoria fundamental e só pode ser deduzida atualmente a partir de observações.

A busca pelos chamados círculos no céu era uma promissora abordagem observacional na tentativa de encontrar evidências de uma topologia cósmica não trivial, baseada em procurar padrões de repetição específicos nas flutuações de temperatura da radiação cósmica de fundo (CMB). Porém, <inserir falhas>.

Neste trabalho, queremos contornar o problema atual na detecção da topologia cósmica através de outros métodos. Sabemos que a topologia impõe restrições sobre os modos de Fourier das flutuações de densidade, independente da escala de compactificação. Podemos calcular como essas condições se refletem na superfície de último espalhamento, cujas anisotropias podemos observar diretamente na radiação cósmica de fundo. Procuramos relacionar a assinatura da topologia nos harmônicos esféricos da CMB com parâmetros topológicos, como classe, comprimentos de compactificação e a nossa posição como observadores. Esta assinatura topológica pode se refletir no espectro de potência da radiação cósmica de fundo, em particular para multipolos mais baixos, porém esse efeito pode ser ofuscado pela variância cósmica. Talvez seja possível encontrar sinais mais intensos na matriz de correlação entre modos, e outras formas sutis de anisotropias e não-gaussianidades. Desejamos fazer isso de forma sistemática para todas as classes topológicas possíveis para espaços planos ou seções espaciais de curvatura nula, comparando dados experimentais com simulações que incorporam a topologia e a dinâmica local da evolução das flutuações primordiais de densidade e utilizando métodos de Monte Carlo para encontrar o melhor ajuste para os dados de anisotropias da radiação cósmica de fundo em função de parâmetros topológicos e da posição do observador.