

Buracos Negros como a Força Fundamental do Universo: Uma Alternativa à Matéria Negra e Energia Escura

Publicado em 2025-03-20 21:31:06



Autor: Francisco Gonçalves

E-mail de contacto: francis.goncalves@fgoncalves

Resumo

A teoria convencional da cosmologia assume a existência de matéria negra e energia escura para explicar a expansão acelerada do universo. No entanto, estas entidades nunca foram detetadas diretamente. Neste artigo, propomos que os **buracos negros primordiais (PBHs) e os buracos negros formados ao longo do tempo são os principais motores gravitacionais do cosmos.** Argumentamos que os PBHs podem

substituir a necessidade de matéria negra e que a libertação de energia pelos buracos negros pode ser responsável pela aceleração e, posteriormente, desaceleração da expansão cósmica. Dados recentes do **Instrumento Espectroscópico da Matéria Negra (DESI)** sugerem que a energia escura pode estar a diminuir, o que pode indicar uma futura inversão da expansão do universo, levando a um possível Big Crunch. Apresentamos previsões observacionais que podem testar esta hipótese e redefinir o modelo cosmológico padrão.

1. Introdução

O modelo padrão da cosmologia postula que aproximadamente **27% da composição do universo** é matéria negra e **68% é energia escura** ([Planck Collaboration, 2018](#)). A matéria negra foi postulada para explicar a rotação anómala das galáxias ([Rubin et al., 1980](#)), enquanto a energia escura foi introduzida para justificar a aceleração da expansão cósmica ([Riess et al., 1998](#)).

Apesar destas teorias, **nenhuma evidência direta da matéria negra foi encontrada** em experiências como o Large Underground Xenon (LUX) e o XENON1T ([Aprile et al., 2018](#)). Além disso, novos dados do **DESI** sugerem que a energia escura pode não ser constante, mas sim estar a enfraquecer ao longo do tempo ([Nadathur et al., 2025](#)).

Diante desta incerteza, propomos uma alternativa: os **buracos negros primordiais (PBHs)** e os **buracos negros formados ao**

longo do tempo são a verdadeira força gravitacional dominante no universo. Argumentamos que:

1. Os PBHs podem explicar os efeitos gravitacionais atribuídos à matéria negra.
 2. A radiação Hawking e a interação gravitacional dos buracos negros podem ser responsáveis pela aceleração e possível desaceleração da expansão cósmica.
 3. Se a energia escura for um efeito emergente dos buracos negros, a sua diminuição pode levar a um Big Crunch.
-

2. Buracos Negros Primordiais como Alternativa à Matéria Negra

Os PBHs são buracos negros que teriam surgido **nos primeiros segundos após o Big Bang**, devido a flutuações quânticas da densidade do universo ([Hawking, 1971](#)). Se existirem em quantidades significativas, eles podem ser responsáveis pela **massa gravitacional "invisível" associada à matéria negra**.

2.1 Evidências Observacionais de PBHs

- **Lentes gravitacionais:** Pequenos PBHs atuariam como lentes gravitacionais, distorcendo a luz de objetos distantes, o que tem sido observado em estudos recentes ([Niikura et al., 2019](#)).
- **Efeito nas ondas gravitacionais:** A fusão de PBHs pode ser responsável por muitos dos sinais detetados pelo LIGO e VIRGO ([Bird et al., 2016](#)).

Se os PBHs forem distribuídos de forma homogênea pelo universo, podem substituir completamente a necessidade de

matéria negra, explicando as anomalias na rotação das galáxias e na distribuição de estruturas cósmicas.

3. Buracos Negros e a Expansão do Universo

Acredita-se que a **energia escura** seja responsável pela aceleração da expansão do universo. No entanto, se essa aceleração for um **efeito dos buracos negros**, a sua variabilidade poderia justificar os dados do DESI que sugerem que a energia escura não é constante.

3.1 Radiação Hawking e Influência Cósmica

- A **radiação Hawking** prevê que os buracos negros perdem massa lentamente através da emissão de partículas ([Hawking, 1974](#)).
- Se a libertação de energia pelos buracos negros influenciar a métrica do espaço-tempo, pode ser a **verdadeira causa da expansão cósmica acelerada**.

3.2 Desaceleração da Expansão e o Big Crunch

Os dados do DESI mostram que a força atribuída à energia escura está a **diminuir cerca de 10%**, o que pode indicar que a expansão do universo está a perder força ([Guardian, 2025](#)). Se esta tendência continuar, a gravidade pode eventualmente superar a expansão, levando a um colapso cósmico, ou **Big Crunch**.

4. Como Testar Esta Hipótese?

Podemos validar esta teoria através de observações astronómicas e experiências físicas:

1. Estudo da radiação de fundo cósmica

Procurar assinaturas de PBHs na radiação cósmica de fundo (CMB) para verificar se tiveram um impacto significativo na evolução do universo.

2. Medição de variações na taxa de expansão cósmica

Usar telescópios como o **James Webb Space Telescope (JWST)** e o **Euclid** para medir variações na aceleração da expansão do universo.

3. Análises de fusões de buracos negros

Dados do **LIGO** e **VIRGO** podem indicar uma distribuição de PBHs diferente do esperado pelo modelo de matéria negra.

5. Conclusão

Este artigo propõe que **os buracos negros primordiais e formados ao longo da história do universo podem substituir a necessidade da matéria negra e energia escura**. Se esta hipótese for correta, o universo pode não continuar a expandir-se indefinidamente, mas sim **colapsar num Big Crunch**.

Os dados do **DESI** sugerem que a energia escura pode estar a diminuir, o que pode indicar que a expansão cósmica é um efeito temporário. Novos estudos observacionais podem confirmar ou refutar essa teoria, abrindo caminho para uma nova compreensão do cosmos.

Créditos para IA e chatGPT que ajudou na explicação da tese que defendo.

Uma apresentação desta tese

[Apresentacao_Buracos_Negros_PTDescarregar](#)