

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 atuam 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.

[Francisco Gonçalves](#)

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

Uma apresentação desta tese

[Apresentacao_Buracos_Negros_PTD](#)[Descarregar](#)