

# Afinal, os buracos negros sempre poderão ter algum cabelo

Físicos em Portugal e Itália concluíram, ao contrário do modelo teórico mais consensual, que os buracos negros podem ter elementos distintivos. Tal como o cabelo é distintivo nas pessoas

**Física**  
Teresa Firmino

A frase é de 1973, do físico norte-americano John Wheeler: “Os buracos negros não têm cabelo.” Isto queria dizer que o que podíamos saber sobre os buracos negros se resumia quase só à sua velocidade de rotação e à sua massa. A esta quase ausência de características distintivas dos buracos negros os físicos chamam o teorema “sem cabelo”, que tinha sido proposto em 1963, sem este nome, pelo matemático neozelandês Roy Kerr e que ainda é o modelo mais consensual para descrever estes objectos. Agora, físicos em Portugal, do Instituto Superior Técnico (IST), e em Itália, da Escola Superior Internacional de Estudos Avançados (SISSA), vêm juntar-se aos que consideram ser possível saber-se outras coisas sobre os buracos negros, concluindo que, afinal, estes devoradores de matéria têm algum cabelo.

Os buracos negros estelares resultam da morte de uma estrela com pelo menos três vezes a massa do Sol, depois de ter consumido o seu combustível em reacções de fusão nuclear e entrado em colapso sobre si própria, formando objectos muito densos, que não deixam escapar a matéria, nem a luz, uma vez lá caídas. A teoria da relatividade de Einstein já previa a sua existência.

No coração das galáxias, como é o caso da nossa Via Láctea, há ainda buracos negros formados por outro processo: os buracos negros supermassivos. Ter-se-ão formado quando o Universo era bastante jovem, a partir do colapso de gigantescas nuvens de gases ou de aglomerados de milhões de estrelas. O que está no centro da Via Láctea tem uma massa equivalente à de um milhão de sóis como o nosso.

“Uma das propriedades mais fascinante e misteriosa dos buracos negros é o facto de ‘não terem cabelo’, o que significa que são muito redondos e perfeitos”, explica-nos Vítor Cardoso, do IST, em Lisboa, que coordenou este trabalho com Thomas Sotiriou, da SISSA, em Trieste. “As estrelas e os planetas são objectos muito complexos. Para descrever o planeta Terra, por exemplo, preciso de dizer quantas montanhas tem, a altura de cada uma, os rios, as árvo-

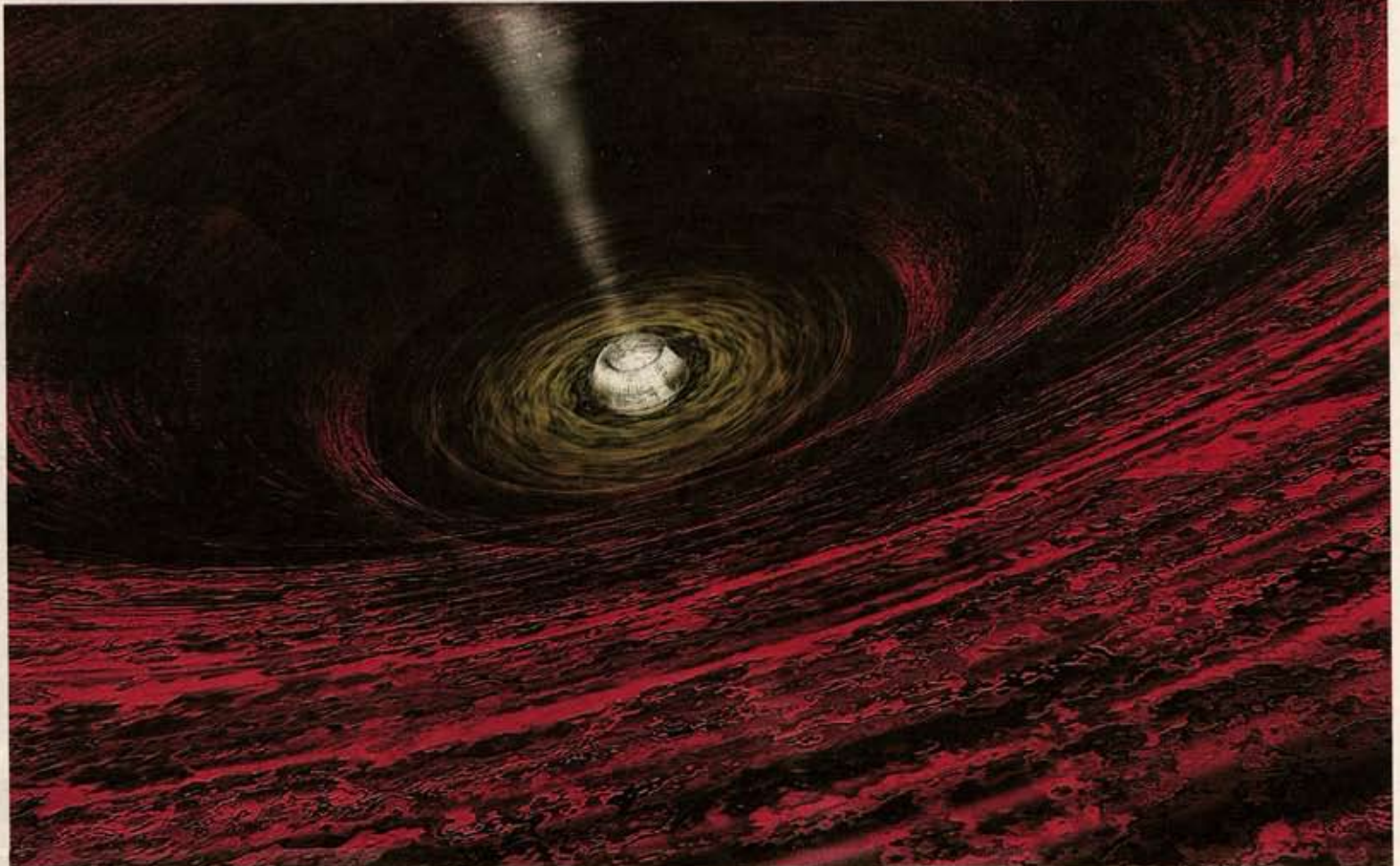


Imagem artística de um buraco negro, objectos muito densos que devoram tudo à sua volta

res, o número de pessoas, a altura de cada pessoa, etc. Estrelas e planetas têm muito cabelo! Contudo, a teoria de Einstein diz-nos que os buracos negros são tão simples que com apenas duas quantidades – massa e rotação – descrevemos todos os buracos negros no Universo.”

Portanto, bastam dois parâmetros, ou dois cabelos, como diz o físico português, para descrever qualquer buraco negro. Pelo contrário, nas pessoas, o cabelo – louro, preto, curto, comprido, encaracolado, liso... – é um elemento distintivo.

## Hawking adepto da ideia

Agora, a equipa de Vítor Cardoso e Thomas Sotiriou fez uma série de cálculos centrados na matéria existente em discos em redor dos buracos negros e que as observações astrofísicas conseguem detectar antes de ela ser sugada. Os físicos usaram dezenas de observações, incluindo do buraco negro super-

massivo no centro da nossa galáxia.

O resultado é um artigo na revista *Physical Review Letters*: “O que fizemos foi mostrar que, em certas circunstâncias, os buracos negros podem ter mais cabelo e, portanto, ser um pouco mais complexos do que pensávamos”, explica o físico português, de 38 anos. “Podem desenvolver uma ‘cabeleira’ se estiverem rodeados de matéria, por exemplo em discos de acreção, que são bastante comuns.”

Ora, o crescimento da cabeleira dos buracos negros é acompanhada pela emissão de um determinado tipo de ondas: as ondas gravitacionais, cuja existência já se provou, ainda que de forma indirecta, e que estão a ser procuradas há vários anos por quatro detectores no solo. O quinto, ainda por construir, irá para o espaço. “Estes aparelhos são dos mais avançados algumas vezes construídos e, em princípio, vão ver ondas gravitacionais”, refere Vítor Cardoso.

O que é que estas ondas têm que ver com o cabelo dos buracos negros? “A quantidade e a forma das ondas gravitacionais dependem do cabelo do buraco negro”, responde o físico. Concluindo: além da velocidade de rotação e da massa, podemos saber outras coisas sobre os buracos negros através da matéria à sua volta, que lhes dá mais cabelo. Por sua vez, esse cabelo influencia as ondas gravitacionais, que é o que se pretende observar de forma directa com os cinco detectores mencionados e cujos resultados serão um teste às conclusões teóricas da equipa de Vítor Cardoso e Thomas Sotiriou.

E o que podemos saber mais é que também podem ter uma “carga”: “Esta não é a carga eléctrica mais usual, mas uma carga escalar, a forma mais simples de carga [em que basta um número para a especificar]. O que é interessante é que esta carga é induzida na matéria que rodeia o buraco negro, tal como um íman

induz uma magnetização no ferro.”

O britânico Stephen Hawking é desde 2004 adepto da ideia de que os buracos negros têm cabelo, podendo deixar escapar alguma informação para o exterior. Antes, tinha passado décadas a defender que destruíam toda a informação sobre a matéria e energia que devoravam.

“Creio que a ideia começa a ter mais adeptos”, diz Vítor Cardoso. Se as observações astronómicas confirmarem que os buracos negros têm cabelo, e que já não são todos iguais, então as implicações para a física podem ser profundas: “A teoria da relatividade geral de Einstein teria de ser melhorada”, considera o físico.

“A primeira vez que se tentou publicar um artigo [científico] com o título ‘Black holes have no hair’ foi rejeitado pelo editor”, lembra. O argumento tinha a ver com a sua conotação sexual: “Esta é uma revista séria e não aceita frases ou mensagens de conteúdo indecente.”