

## **Teoria do Big Bang: Novas Descobertas**

### **O que foi o Big Bang**

Até o momento, a explicação mais aceita sobre a origem do universo entre a comunidade científica é baseada na teoria da Grande Explosão, em inglês, Big Bang. Ela apoia-se, em parte, na teoria da relatividade do físico Albert Einstein (1879-1955) e nos estudos dos astrônomos Edwin Hubble (1889-1953) e Milton Humason (1891-1972), os quais demonstraram que o universo não é estático e se encontra em constante expansão, ou seja, as galáxias estão se afastando umas das outras. Portanto, no passado elas deveriam estar mais próximas que hoje, e, até mesmo, formando um único ponto.

A teoria do Big Bang foi anunciada em 1948 pelo cientista russo naturalizado estadunidense, George Gamow (1904-1968) e o padre e astrônomo belga Georges Lemaître (1894-1966). Segundo eles, o universo teria surgido após uma grande explosão cósmica, entre 10 e 20 bilhões de anos atrás. O termo explosão refere-se a uma grande liberação de energia, criando o espaço-tempo.

Até então, havia uma mistura de partículas subatômicas (quarks, elétrons, neutrinos e suas partículas) que se moviam em todos os sentidos com velocidades próximas à da luz. As primeiras partículas pesadas, prótons e nêutrons, associaram-se para formarem os núcleos de átomos leves, como hidrogênio, hélio e lítio, que estão entre os principais elementos químicos do universo.

Ao expandir-se, o universo também se resfriou, passando da cor violeta à amarela, depois laranja e vermelha. Cerca de 1 milhão de anos após o instante inicial, a matéria e a radiação luminosa se separaram e o Universo tornou-se transparente: com a união dos elétrons aos núcleos atômicos, a luz pode caminhar livremente. Cerca de 1 bilhão de anos depois do Big Bang, os elementos químicos começaram a se unir dando origem às galáxias.

### **Porque a Teoria do Big Bang é a mais aceita segundo William Gomes**

Apesar de o surgimento do universo ser um dos temas mais complexos para a ciência, há diversas razões para que a teoria da grande explosão seja considerada a mais lógica pela maior parte dos cientistas. De acordo com William Gomes, professor de física da Unisuam, a Teoria da Relatividade diz que o espaço e o tempo não são, como poderiam parecer, dimensões inertes e imutáveis. Ao contrário, o espaço-tempo, como um todo, pode se expandir ou encolher, curvar-se e se retorcer. Sua textura lembra mais a da borracha do que a do cristal. E sua geometria é determinada pela matéria e pela energia que contém.

“Todos esses são conceitos revolucionários e fascinantes. O espaço e o tempo são o cenário impassível de um grande teatro, dentro do qual haveria uma apresentação. A teoria nos diz que a forma desse teatro e sua evolução temporal são determinadas pelos atores que se movem dentro dele, ou seja, a matéria e a energia que povoam o universo”, afirma o professor.

Para ele, é importante destacar que a Teoria da Relatividade não é mera especulação. “Quando se aplica a Teoria da Relatividade ao universo como um todo, conclui-se que este, necessariamente, tem de passar por uma fase de expansão; quer dizer, o próprio espaço (com todo o seu conteúdo)

tem de se expandir, como um bolo que se infla dentro do forno. Vista com os olhos da teoria de Einstein, a expansão do universo se produz porque o espaço entre as galáxias está se dilatando; ou, em outras palavras, está se criando espaço entre elas.

Gomes prossegue: “Não é apenas por isso, mas também porque o universo inteiro que observamos teve de surgir de um único ponto, em um momento inicial chamado big-bang”, afirma. No entanto, ele não descarta novas explicações. “A ciência nunca pode se limitar até estar provado”,

### **1. O caso do quasar SDSS J0100+2802**

Pesquisadores descobriram o SDSS J0100+2802, um quasar que contém um buraco negro com uma massa de 12 bilhões de sóis e que seria 900 milhões de anos mais jovem do que o Big Bang. O problema é que buracos negros demoram bastante até acumular massa - e 900 milhões de anos não seria tempo suficiente para que este se formasse.

### **2. Poeira de elementos pesados em uma Galáxia de 700 milhões de anos**

Outro exemplo é a poeira feita de elementos pesados em uma galáxia que seria apenas 700 milhões de anos mais nova que o Big Bang. Esses elementos se formam quando uma estrela se aproxima do final de sua vida, processo que demora bilhões de anos.

### **Contestação 1 e 2:**

Apesar dos cálculos utilizados para o a comprovação do primeiro e segundo caso estarem corretos, há várias explicações possíveis para isso, como a falta de compreensão sobre os buracos negros por exemplo. Apesar das incoerências com a Teoria do Big Bang, esses fatos estão longe de serem suficientes para refutar a Teoria.

### **3. Universo como Processador de Informações de Rick Rosner**

De acordo com este artigo (escrito por Rick Rosner) a teoria que substituirá o Big Bang irá tratar o Universo como um processador de informação. O Universo é feito de informação e usa esses dados para se definir. Tanto a mecânica quântica como a relatividade pertencem às interações da informação e a teoria que uní-las será baseada nisso.

"O Big Bang não descreve um Universo capaz de processar informações. Processadores não explodem após um cálculo. Você não joga seu smartphone fora depois de mandar uma única mensagem. O Universo verdadeiro se recicla através de pequenas explosões, iluminando galáxias velhas que funcionam como memória quando necessário", afirma.

Apesar dos cálculos e observações de Rick Rosner baterem com os estudos sobre o quasar os metais pesados do primeiro e segundo caso, Rosner que falou sobre o Universo como um processador de Informação não é um especialista na área e sim um roteirista, sendo então suas observações passíveis de questionamento. Além disso, ele só tentou tapar certas falhas, e mesmo que esteja correto em algumas partes, todos os fatos que comprovam a Teoria do Big Bang são

muito mais numerosas. Portanto, seus estudos não são nem de longe suficientes para refutar a Teoria, talvez para aperfeiçoá-la.

#### **4. "O Universo na verdade sempre existiu, e nunca terá fim?" Ahmed Farag Ali e Saurya Das**

"A singularidade do Big Bang é um problema para a relatividade, porque as leis da física já não fazem sentido pra ela", afirma Ahmed Farag Ali, pesquisador da Universidade Benha, no Egito. Ele e o coautor Saurya Das, da Universidade de Lethbridge, em Alberta, no Canadá, mostraram que esse problema pode ser resolvido se acreditarmos em um novo modelo, no qual o Universo não teve começo - e não terá fim.

Os físicos esclarecem que o que eles fizeram não foi simplesmente eliminar a singularidade do Big Bang. Eles se basearam no trabalho de David Bohm, físico que, nos anos 1950, explorou o que acontecia se substituíssemos a trajetória mais curta entre dois pontos numa superfície curva por trajetórias quânticas. No seu estudo, Ali e Das aplicaram as trajetórias Bohminanas a uma equação que explica a expansão do universo dentro do contexto da relatividade geral. Com isso o modelo contém elementos da teoria quântica e da relatividade geral. Os pesquisadores esperam, com isso, que seu modelo se mantenha mesmo quando uma teoria completa da gravitação quântica for formulada.

Mas então o Universo não teve nem começo e nem fim? Com o modelo, os físicos estabelecem que o Universo tem um tamanho finito - e, com isso, podem dar a ele idade infinita, o que combina com nossas medições de constantes cosmológicas e de densidade.

O modelo descreve o Universo como preenchido com fluido quântico, que seria composto de gravitons, partículas hipotéticas que mediam a força da gravidade. Se eles existem, eles teriam um papel essencial na teoria da gravitação quântica. Agora os físicos pretendem analisar perturbações anisotrópicas no Universo, elevando em consideração a matéria escura e a energia escura, mas eles acreditam que os próximos cálculos não afetarão os resultados atuais. "É satisfatório saber que essas correções podem resolver tantos problemas de uma vez", afirmou Das.

#### **Contestação:**

Apesar de certos pontos interessantes e do estudo ainda não ter acabado, ele ainda não consegue refutar a radiação de fundo nas microondas que demonstram a expansão do Universo, necessário para se dizer que o Universo tem um tamanho finito. Já está mais do que comprovado que o universo passa sim por uma fase de expansão.

#### **5. "Expansão e Contração eterna" Wun-Yi Shu, Juliano Neves**

No modelo defendido por Neves, há uma mistura de correções quânticas na teoria de Einstein, sugerindo que não houve esse fenômeno. Na verdade, o universo não começou: ele sempre existiu. O físico aponta que o universo poderia passar por fases de "ricochete" com períodos de contração e expansão.

Buracos negros. Para tentar provar a infinitude cósmica, a investigação se baseia no comportamento dos buracos negros "regulares". Eles têm uma massa variável, que aumenta conforme se aproximam

do centro. Por causa dessa variação, deles é possível pressupor um universo ricochete: em que não houve um big-bang e em que a fase atual de expansão foi precedida por uma de contração.

“De acordo com essa linha de pensamento, acreditamos que o surgimento do universo, como o conhecemos, nada mais foi do que contração e expansão, o que provaria a sua existência desde sempre”, afirma o cientista.

Neves parte de um ponto de vista matemático diferente, que contém algumas conclusões amplamente aceitas, mas que diverge da teoria mais aceita em um ponto essencial. “O modelo que eu propus é a favor da expansão, da radiação cósmica de fundo e outras coisas adotadas pela cosmologia padrão. Mas eu não acredito na existência de singularidades”, argumenta o pesquisador.

Ele explica que a inexistência de uma singularidade no início dos tempos abre a possibilidade de que vestígios de um período de contração anterior possam ter resistido à mudança de fase e permaneçam no momento atual de expansão do universo. “Esperamos conseguir sustentar a tese de acordo com mais dados observacionais”, diz. A ciência oferece uma forma eficiente de compreender as coisas ao não aceitar respostas definitivas. É com essa perspectiva que Neves afirma prosseguir com os estudos.

“Comecei as análises há mais de quatro anos. Sei que ainda há um longo caminho pela frente. Muita pesquisa ainda precisa ser feita antes de concluirmos qualquer coisa. A própria teoria do big-bang, por mais aceita que seja, não foi provada até o momento”, declara o cientista.

### **Contestação:**

De longe o mais interessante e embasado estudo, foi estudado por dois físicos bem conceituados até o momento em diferentes lugares do mundo. Ainda está em andamento, e é sim promissor, mas ainda não é suficiente para contestar a Teoria do Big Bang. Mesmo assim, foi a única achada que também não pode ter seus resultados cientificamente contestados.