



Ciência e Sociedade

CBPF-CS-002/26

Abril 2026

Sobre o Uso do Termo “Universo Primordial”

Mario Novello

Sobre o Uso do Termo “Universo Primordial”

Regarding the use of the term “Primordial Universe”

Mario Novello

Professor Emérito do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150,

22290-180 - Urca, Rio de Janeiro, Brasil

Submetido: 19/04/2026 Aceito: 22/04/2026

Resumo: Analisa-se a relação do termo Universo Primordial entre os cientistas e o grande público.

Palavras chave: Universo, Primordial—Contração, Expansão.

Abstract This study analyzes the relationship between the term "Primordial Universe" among scientists and the general public.

Keywords: Universe, Primordial—Contraction, Expansion.

Estamos acostumados a ver em reuniões científicas e até mesmo em Congressos e Escolas de cosmologia, a utilização do termo “universo primordial”.

Para os físicos, isso significa “uma região extremamente condensada do universo”.

No entanto, para o grande público, para aqueles que não são especialistas nas questões cósmicas, esse termo é entendido como querendo se referir ao suposto momento “inicial” da existência do universo.

Desde a identificação da ideia de começo (associada à singularidade contida na geometria de Friedmann que representa a evolução da geometria do espaço-tempo global) a uma espécie de “explosão primordial” – nas palavras do cônego Georges Lemaître – ao que posteriormente chamou-se pejorativamente de “Big Bang”, os físicos aceitaram – de modo contraditório com o pensamento racional – que o universo teria uma “idade”, que em termos convencionais, se associaria a uns poucos bilhões de anos (terrestres).

Com efeito, a existência de um ponto singular no qual todas as quantidades físicas assumiriam o impossível valor “infinito” não pode fazer parte da descrição científica dos fenômenos. A física é uma ciência experimental que, por razões óbvias, não pode ter como resultado de uma medida esse valor inobservável “infinito”, mas sim e somente, valores reais, finitos.

Talvez seja de interesse ler o que Einstein comenta sobre a singularidade:

Em relação à questão da singularidade inicial dos modelos cosmológicos, gostaria de esclarecer que a teoria da relatividade atual se baseia na divisão da realidade física em um campo

métrico (gravidade), por um lado, e o campo eletromagnético e a matéria, por outro. Na realidade, o espaço provavelmente será uniforme, e a teoria atual só será válida em um caso limite. Para valores elevados de densidade de campo e matéria, as equações de campo, e até mesmo as variáveis envolvidas, perdem o seu significado. Portanto, é impossível aceitar a validade dessas equações para densidades de campo e matéria muito elevadas. Consequentemente, não podemos concluir, a partir dessas equações (da relatividade geral) aplicadas ao universo, que o início da expansão do universo corresponde a uma singularidade no sentido matemático do termo. Devemos simplesmente reconhecer que as equações (da relatividade geral) não são aplicáveis nessas regiões.

Albert Einstein, em sua obra “O significado da Relatividade” (1948).

Ademais, é quase dramático reconhecer que os físicos que defendem a ideia do início explosivo do universo, não sabem responder a simples pergunta que decorre naturalmente da hipótese de Lemaître, a saber: o que é que explode?

É bom lembrar que, desde 1979, cenários cosmológicos de um universo sem singularidade, sem um “começo” há um tempo finito, tem sido construído.

No entanto, a imensa maioria dos físicos aceitou como definitivo o cenário singular de Friedmann, sem dar a devida importância aos modelos de universo eterno.

Essa situação mostra perfeitamente bem como existe subrepticamente, um aspecto irracional na organização da des-

crição dos fenômenos pelo *establishment*.

Quando uma imensa maioria afirma uma certa verdade científica, fica extremamente difícil que uma voz de oposição crítica possa ser ouvida com atenção.

Essa situação é típica de uma ciência como a cosmologia, onde não se pode construir experimentos para verificar qual de duas propostas antagônicas deve ser considerada a verdadeira.

Isso porque a gravitação (que determina a estrutura do espaço-tempo e conseqüentemente é a força que controla a dinâmica do universo) não admite o controle de experimentos, como acontece nas diversas partes da física.

A razão é simples: como não existe massa negativa, a gravitação é uma força somente atrativa (contrariamente à outra força de longo alcance, o eletromagnetismo, que pode ser atrativa ou repulsiva). Essa propriedade implica que não podemos controlar a força gravitacional.

Ou seja, a cosmologia não é uma ciência experimental, mas sim uma ciência observacional.

Devemos notar que a ideia de uma “explosão inicial” foi propagada pela comunidade científica por ela ser de fácil compreensão da evolução do universo para o grande público. Por outro lado, a explicação da origem do universo alternativa, requer comentários sobre o que teria ocorrido em um longínquo tempo, onde haveria o que o mundo quântico trata como vazio (de matéria e de geometria). Segue então que devido à instabilidade do vazio quântico, aparece essa estrutura que é interpretada como sendo o colapso do espaço-tempo, onde o volume total do espaço tridimensional diminui com o tempo cósmico. Essa instabilidade implica que o universo não

poderia não-existir, ou seja, o universo estava condenado a existir. Isso responde a uma questão que lá atrás, há milhares de anos, os filósofos se colocaram: o universo poderia não existir? A instabilidade do vazio quântico responde definitivamente com um não, a essa indagação milenar.

Vemos então como a alternativa mais viável da origem do universo produz questões de difícil compreensão para o grande público.

No entanto, a ideia de um começo explosivo (o big bang), não deveria ter sido propagada pelos cientistas, pois para o grande público, ao assimilar essa versão, ela passou a ser entendida como “verdade científica”, o que certamente ela não é.

Infelizmente, a autocrítica não é uma característica comum dos cientistas e como se trata de uma questão ainda em aberto, devemos esperar que em futuro próximo ela possa ser resolvida.

Uma situação conclusiva seria consequência da observação de uma fase de colapso do espaço tridimensional – onde o volume total do universo diminuiria com o tempo cósmico – anterior ao seu momento de condensação máxima. Isso eliminaria definitivamente a ingênua proposta de Lemâitre.

Referência

M. Novello in *Do Big Bang ao Universo Eterno* (Ed Zahar, 2010).

M. Novello in *Caminhos da Cosmologia* (Ed Livraria da Física, 2025).

M. Novello in *O que é Cosmologia?* (Ed Gaia, 2025).

Pedidos de cópias desta publicação devem ser enviados aos autores ou ao:

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
Área de Publicações
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – 4^o andar
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ
Brasil
E-mail: alinecd@cbpf.br/valeria@cbpf.br
<http://revistas.cbpf.br/index.php/CS>

Requests for copies of these reports should be addressed to:

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
Área de Publicações
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 – 4^o andar
22290-180 – Rio de Janeiro, RJ
Brazil
E-mail: alinecd@cbpf.br/valeria@cbpf.br
<http://revistas.cbpf.br/index.php/CS>