

Que história é essa de universo em um átomo?

Carlos Alberto dos Santos

Professor aposentado pelo IF-UFRGS

Professor Visitante da UFERSA

Para citar este artigo:

C. A. dos Santos. Que história é essa de universo em um átomo? Disponível em <http://profcarlosalberto.com/images/universoatomo.pdf>. Acessado em dia/mês/ano.

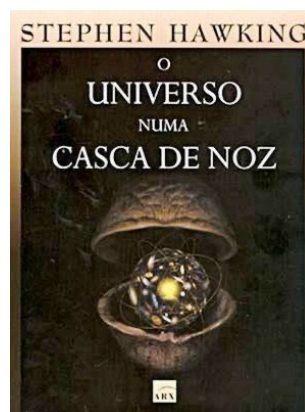
Estava em meu preguiçoso balançar em uma cadeira de vime, quando pelo Whatsapp recebo mensagem de José Bezerra Marinho, meu vetusto amigo do Marista, da geração que testemunhou os primeiros acordes dos Beatles e dos Rolling Stones, e presenciou os festivais de música no Palácio dos Esportes de Natal. “Não entendo quase nada, mas estou fascinado”, foi o que disse e o que me fez levantar da cadeira, e sequer me prometeu uma imitação do Irmão Francisco caso lhe respondesse a contento. Ingrato meu amigo, mas a provecta amizade tudo justifica e tudo perdoa.

A instigante mensagem surgira da leitura de um artigo no portal <https://www.inovacaotecnologica.com.br/>:

Universo simulado em um átomo mostra matéria emergindo do espaço vazio

Redação do Site Inovação Tecnológica - 10/11/2022

Universo em um átomo? Isso me lembra Stephen Hawking, e de modo algum me surpreende a frase de Marinho. São incontáveis os textos de divulgação científica, que por natureza destinam-se ao grande público, mas que por construção só atingem os iniciados no assunto. Eles encantam nosso cérebro como Assum Preto na voz de Gal Costa pode amaciar os tímpanos de alguém, sem que eventualmente a dor do pássaro atinja o coração.



Li o original a partir do qual o pessoal do Inovação Tecnológica escreveu o texto lido por Marinho, e posso testemunhar: fizeram uma bela transposição textual, mas não superaram a barreira que separa um bem articulado texto de uma narrativa acessível ao grande público. O pouco espaço alocado à matéria talvez seja uma explicação para a recorrente falta de algo como um guia para o leitor desavisado, ou de uma ponte que ligue a ilha do laboratório de pesquisa ao continente dos não iniciados.

Na ilha privativa dos iniciados, Celia Viermann e seus colaboradores alemães e espanhóis relataram seus recentes estudos na prestigiosa revista Nature, em artigo publicado no último dia 9 de novembro. Na ilha dos iniciados, *Simulador de campo quântico para*

dinâmica no espaço-tempo curvo, é um tema proibitivo para quem não consegue navegar no turbulento mar da relatividade geral. Nós, cá do continente dos inocentes, só podemos nos contentar de, com um esforço hercúleo, seguir algumas linhas hiperbólicas que saem daquelas metáforas matemáticas dos especialistas. Sendo isso possível, podemos produzir uma narrativa para todos. Parafraseando Caetano e seguindo sua rota hiperbólica, nessa transposição textual navegar é preciso, relatar tem que ser preciso.

Para nos fazer compreender a narrativa dos especialistas, há que se desnudar os significados cifrados no texto original. O grande resultado do trabalho tem a ver com o surgimento da matéria a partir do vácuo. Que coisa estranha! Como é que do nada sai alguma coisa? Bem, é porque a coisa não é assim como imaginamos. Em primeiro lugar, esse vácuo não é exatamente um vazio como nós, os incrédulos da teoria quântica imaginamos. No estudo em pauta, e em todos os estudos das partículas elementares, trata-se do famoso vácuo quântico, descoberto na gloriosa década dessa teoria, que se iniciou em 1925. Nesse vácuo quântico a energia é negativa, algo inadmissível para quem trabalha com uma cabeça newtoniana, mas é desse misterioso espaço que saem os pares de partículas e antipartículas, matéria e antimatéria.


nature

Explore content ▾ About the journal ▾ Publish with us ▾ Subscribe

[nature](#) > [articles](#) > [article](#)

Article | Published: 09 November 2022

Quantum field simulator for dynamics in curved spacetime

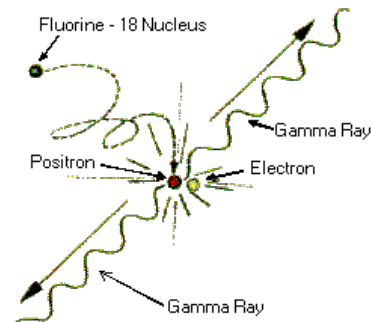
[Celia Viermann](#) , [Marius Sparr](#), [Nikolas Liebster](#), [Maurus Hans](#), [Elinor Kath](#), [Álvaro Parra-López](#), [Mireia Tolosa-Simeón](#), [Natalia Sánchez-Kuntz](#), [Tobias Haas](#), [Helmut Strobel](#), [Stefan Floerchinger](#) & [Markus K. Oberthaler](#)

[Nature](#) 611, 260–264 (2022) | [Cite this article](#)

2424 Accesses | 260 Altmetric | [Metrics](#)

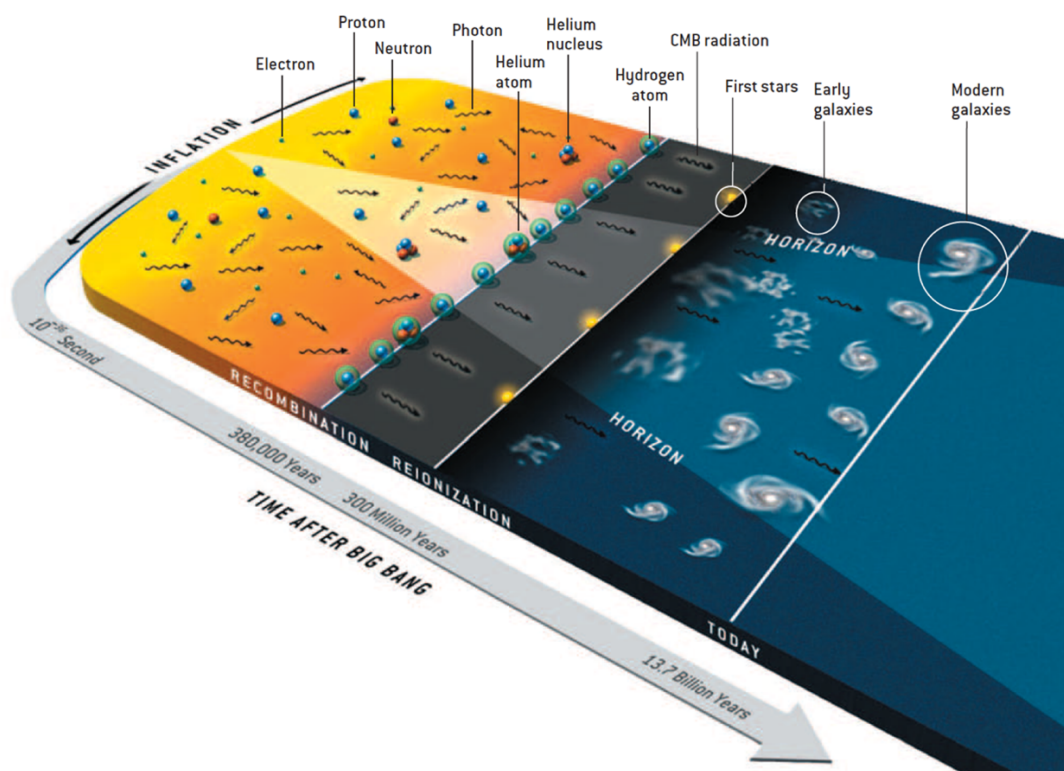
E quer saber de uma coisa, a primeira antipartícula que o homem viu saindo desse espaço foi o pósitron, a antipartícula do elétron, ou, no dizer dos pioneiros, o elétron positivo. Quer saber de uma coisa mais surpreendente? É por causa desse pósitron que temos hoje o PET scan, *Positron Emission Tomography*, na língua de Shakespeare. Portanto, não desdenhemos dos físicos teóricos e suas extravagantes previsões. Em geral a realidade não tardará a dar a sua cara.

Positron Emission Tomography



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Positron_Emission_of_Fluorine-18.png

Partículas sendo geradas no vácuo quântico é o que acontece a todo momento no universo. É assim que a vida dá o ar da sua graça, desde o Big Bang.

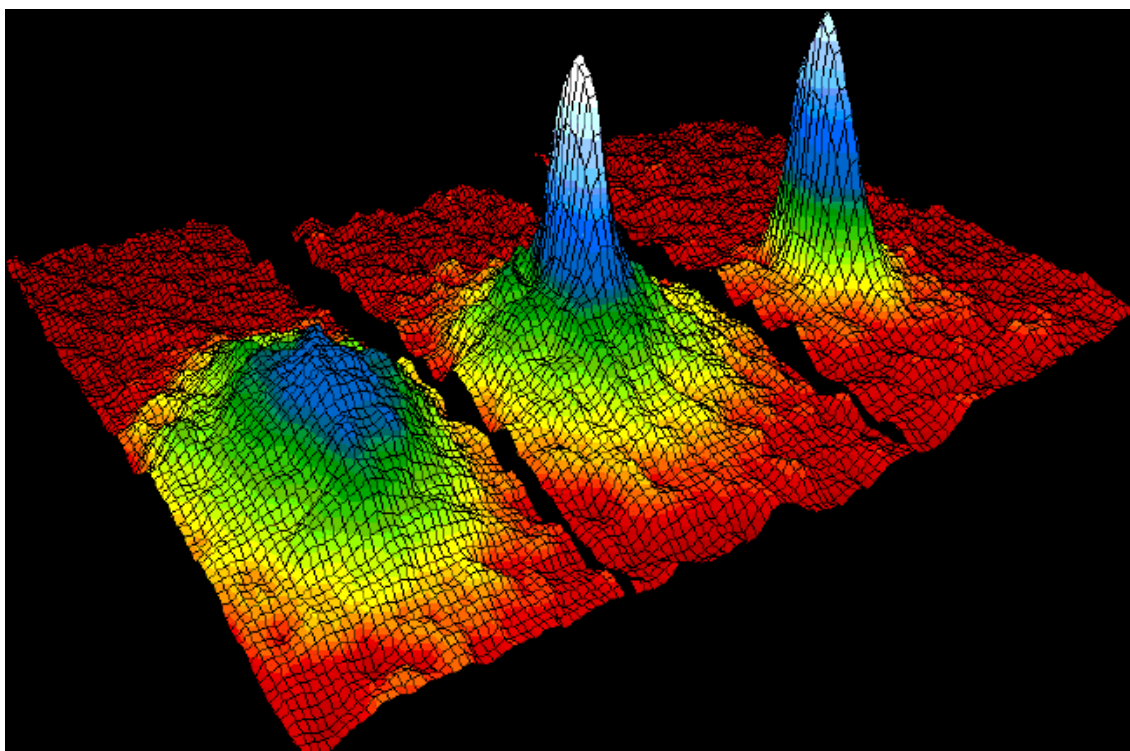


<http://background.uchicago.edu/~whu/sciam/sym1.html>

Agora, o que ninguém ainda tinha visto é que isso pode acontecer num único átomo. Daí a expressão que nos deixa boquiabertos: Um universo em um átomo. Mas, calma aí, na verdade Celia Viermann e seus colegas não dizem

que observaram isso acontecendo com um átomo. Eles observaram comportamentos similares aos que são observados no universo, em uma amostra de 23 mil átomos de potássio. Não é uma amostra qualquer. Trata-se de um condensado de Bose-Einstein, que em baixíssima temperatura, muito próxima do zero absoluto, funciona como se fosse um átomo, e não um simples aglomerado de milhares de átomos.

A ideia do condensado foi concebida por Albert Einstein e Satyendra Nath Bose, em 1925, mas só foi experimentalmente concretizada em 1995, por Eric Cornell e Carl Wieman, na Universidade do Colorado em Boulder. Na imagem abaixo tem-se três fases da formação de um condensado de átomos de rubídio na temperatura de 170 nano kelvin. O nano kelvin é a bilionésima parte de um grau kelvin. A imagem à esquerda representa o aglomerado de átomos um pouco antes do aparecimento do condensado. No centro é o momento do aparecimento do condensado. À direita, tem-se condensado, quando as impurezas são evaporadas.



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bose_Einstein_condensate.png

O extraordinário resultado obtido por Celia Viermann e seus colegas não vai mudar nossa concepção do universo, neste momento, mas o *Simulador de campo quântico* concebido pelos pesquisadores tem grande potencial para permitir estudos cosmológicos controlados, que poderão alterar o modelo atual do universo.