

Física

## **Álgebra do Espaço-Tempo: O correto boost de Lorentz do campo eletromagnético**

Renan Lucas - 7º módulo de Física, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Rodrigo S. Bufalo - Professor Adjunto I, DFI/UFLA. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2. - Orientador(a)

### **Resumo**

Todas as leis da física relativística devem ser invariantes sob transformações de Lorentz em um espaço-tempo quadridimensional. Isto significa que localmente elas devem estar de acordo com a teoria da Relatividade Especial (RE) de Einstein, um dos pilares da Física Moderna. No entanto, há certa sutileza ao tratarmos das transformações dos campos eletromagnéticos: as transformações vigentes dos campos elétrico e magnético em três dimensões não são invariantes relativísticos. Para se estabelecer as transformações corretas, é necessário definir uma Álgebra do Espaço-Tempo (AET), em que o campo eletromagnético, após uma dada transformação, se torna uma quantidade quadridimensional e independente do referencial como prevê a RE. O formalismo da AET é decorrente da definição de uma álgebra de Clifford sobre o espaço-tempo de Minkowski. Um ingrediente essencial desta abordagem é que sua subálgebra de dimensão par define a álgebra do espaço físico tridimensional que por sua vez é o espaço onde é possível encontrar certos objetos satisfazendo propriedades bem específicas. De fato, estes objetos são elementos de um grupo de recobrimento duplo do grupo de Lorentz que rege as transformações da RE. Em particular, um boost de Lorentz do campo eletromagnético, ou seja, uma transformação do campo eletromagnético entre referenciais em movimento relativo, com velocidade constante, nos informa que campos elétricos somente se transformam em campos elétricos, o mesmo acontecendo com campos magnéticos, não existe uma mistura entre campos no espaço-tempo quadridimensional. Neste trabalho apresentaremos a transformação correta para o campo eletromagnético em uma direção do espaço-tempo. Para finalizar, discutiremos seus resultados e suas implicações do ponto de vista do desenvolvimento de uma teoria consistente.

Palavras-Chave: Álgebra do espaço-tempo, simetria de Lorentz, teoria eletromagnética.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://youtu.be/6D2-tlXu4T4>