

# Tentativas de Mecânica Quântica Relativística e a Necessidade de Campos Quânticos

O desenvolvimento da Teoria Quântica foi uma das principais mudanças de paradigma na história da Física. Apesar de se afastar radicalmente da intuição clássica, a Mecânica Quântica pode aproveitar conceitos clássicos devidamente atualizados pelos procedimentos de *quantização*. Por exemplo, a quantização da relação de dispersão  $E = p^2/2m$  leva à Equação de Schrödinger, que determina a evolução de uma função de onda para uma partícula não-relativística sem spin. Pela mesma lógica, pode parecer uma simples questão de quantizar a relação de energia-momento relativística,  $E^2 = p^2 c^2 + m^2 c^4$ , para obter uma equação para funções de onda relativísticas. Neste trabalho, é mostrado como essa ideia leva a estados de energia negativos e densidades de probabilidade negativas, bem como outras inconsistências entre a Relatividade e a Mecânica Quântica. É mostrado também como uma conciliação é alcançada com a introdução dos *campos quânticos*, necessários para uma descrição quântica completamente relativística e extremamente bem sucedida: a Teoria Quântica de Campos.

## Aluno de:

Graduação

## Referências bibliográficas

- [1] Alvarez-Gaumé, L.; Vázquez-Mozo, M.A. “An Invitation to Quantum Field Theory”. Springer
- [2] Srednicki, M. “Quantum Field Theory”. Cambridge University Press
- [3] Lancaster, T.; Blundell, S. J. “Quantum Field Theory for the gifted amateur”. Oxford University Press

**Author:** Mr MELO SANTOS VELLOSO, Matheus (Departamento de Física - UFSCar)

**Co-author:** Dr SANTARELLI, Raphael (Departamento de Física - UFSCar)

**Presenter:** Mr MELO SANTOS VELLOSO, Matheus (Departamento de Física - UFSCar)