



INSTITUTO FEDERAL  
Sertão Pernambucano | Campus  
Petroliña

# XVI JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

07 e 08/10

ISSN: 2447-7435

## Modelando o efeito Casimir a partir do sólido de Einstein

Anderson da Silva Andrade<sup>1</sup>; Alessio Tony Batista Celeste<sup>2</sup>

1 - Orientando - Campus Serra Talhada- e-mail para contato: anderson.silva1@aluno.ifsertao-pe.edu.br;

2 - Orientador - Campus Serra Talhada e-mail para contato: alessio.tony@ifsertao-pe.edu.br;

### RESUMO

Em 1948, o físico holandês Hendrik Brugt Gerhard Casimir dos laboratórios de pesquisa Philips, previu teoricamente um fenômeno físico intrigante no qual duas placas condutoras, descarregadas, paralelas e separadas por uma pequena distância, no vácuo, se atraíam mutuamente, e essa força de atração somente era mensurável quando a distância entre as duas placas era extremamente pequena, da ordem de vários diâmetros atômicos. Essa atração estava associada às flutuações quânticas do vácuo quântico. Neste trabalho de pesquisa utilizamos o sistema físico conhecido como "sólido de Einstein" da Física Estatística para construir um modelo teórico a fim de descrever o efeito Casimir. No nosso modelo, as duas placas foram tratadas como sendo dois sólidos de Einstein em três dimensões, onde consideramos que cada placa seja formada por um conjunto de  $N$  osciladores harmônicos isotrópicos com a mesma massa e oscilando com a mesma frequência angular. O projeto foi desenvolvido inicialmente a partir da exploração de leituras de notas de aulas, livros, revistas e artigos científicos, obtidos através da literatura e em parceria com outro professor colaborador. Foi feita a discussão desses materiais entre o aluno-bolsista e o orientador, a partir de encontros semanais via *google meet*, de forma a discutir e tirar as dúvidas existentes do aluno-bolsista, visando um melhor desempenho para o desenvolvimento do trabalho de pesquisa. Ainda assim, foi utilizado o software Mathematica para fazer cálculos sofisticados que por sua vez nem sempre podem ser resolvidos de modo tradicional, à mão. Construímos um modelo teórico considerando as duas placas do efeito como sendo dois sólidos de Einstein em três dimensões constituídas por um conjunto de vários osciladores harmônicos isotrópicos com a mesma massa e oscilando com a mesma frequência angular. Calculamos os níveis de energia deste sistema, encontramos dez autovalores de energia como solução da equação de Schrödinger e encontramos a função de partição para a modelagem do fenômeno físico, uma vez que a função de partição é essencial para obtermos mais identidades sobre nosso sistema físico. Foi possível realizar os objetivos previstos, de forma que construímos um modelo físico teórico capaz de explicar o efeito Casimir considerando as placas condutoras comportando-se como sólidos de Einstein. Resolvemos a equação de Schrödinger, encontramos a função de partição para o sólido de Einstein e uma equação que nos mostra a energia em cada oscilador harmônico. Este trabalho teve o propósito de despertar o interesse por parte do aluno bolsista em participar de uma pesquisa científica, no que se refere à ciência pura, através da investigação de modelos para testar fenômenos físicos e teorias já existentes.

**Palavras-chave:** Efeito Casimir; Sólido de Einstein; Flutuações quânticas.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos ao IF Sertão PE, campus Serra Talhada pela bolsa que nos foi concedida!

**Modalidade:** PIBIC

**Campus:** Serra Talhada