

O PROBLEMA DA PARTÍCULA LIVRE NO FORMALISMO PDTO

Samuel Dos Santos Silva¹
Cristovão Sampaio Tavares²
Wesley Brito Nogueira³
Pablo Caian Dos Santos Castro⁴
Prof. Dr. João Philipe Macedo Braga⁵

RESUMO

O problema da partícula livre na mecânica quântica se configura como um problema fundamental da área. Nesse contexto, uma partícula possui potencial nulo e move-se livremente por todo o espaço, não havendo condições de contorno. Consequentemente, a energia da partícula apresenta um espectro contínuo. Entretanto, no formalismo do operador de translação dependente da posição (PDTO), considera-se uma modificação da métrica usual do espaço, o que permite analisar as consequências dessa alteração para a partícula. O presente trabalho se propõe a analisar as mudanças que ocorrem quando a métrica usual do espaço euclidiano é substituída por uma na qual o espaço se deforma em termos de uma função específica. Nesse cenário, a pesquisa possui natureza teórica, na qual são desenvolvidas e discutidas demonstrações matemáticas, comparando com os resultados obtidos no problema convencional da partícula livre. Os resultados mostram que, nesse novo cenário, a partícula fica confinada em um novo intervalo, resultando na quantização de sua energia. Portanto, o problema da partícula livre no formalismo PDTO apresenta-se como uma possibilidade de aprofundamento do estudo de problemas fundamentais da mecânica quântica, contribuindo para a compreensão de diferentes aspectos do formalismo quântico. Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa intitulada, Estendendo o formalismo PDTO para o espaço dos momentos, executada entre 01/09/2025 e 31/09/2026, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) da Unilab. Área: Ciências Exatas e da Terra. A participação na Semana Universitária, cujo tema é Diversidade, Inclusão e Transformação Social, possibilita a divulgação do conhecimento científico e a discussão de resultados de pesquisa, contribuindo para uma formação acadêmica mais inclusiva e para a democratização do acesso ao conhecimento científico.

Palavras-chave: Partícula livre; Formalismo; PDTO.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, samuelsam333@aluno.unilab.edu.br¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, cotavares12@gmail.com²

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, wesleyunilab12@gmail.com³

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, pcaian@aluno.unilab.edu.br⁴

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Docente, philipe@unilab.edu.br⁵