

Universidade de São Paulo
Instituto de Física de São Carlos

XIV Semana Integrada do Instituto de
Física de São Carlos

Livro de Resumos da Pós-Graduação

São Carlos
2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos
(13: 21-25 ago.: 2023: São Carlos, SP.)

Livro de resumos da XIII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo / Organizado por Adonai Hilário da Silva [et al.]. São Carlos: IFSC, 2023.
358p.

Texto em português.

1.Física. I. Silva, Adonai Hilário da, org. II. Título.

ISSN: 2965-7679

146

Desenvolvimento de algoritmos de Quantum Machine Learning para otimização de Sensores Quânticos baseados em centros NV em diamante

MUNIZ, Sérgio Ricardo¹; SALOMON, Bruno Leão Rennó¹

blrs2000@usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos - USP

Nos últimos anos, as tecnologias quânticas têm registrado avanços significativos, oferecendo soluções inovadoras para uma gama de problemas complexos em áreas como computação, simulações, criptografia e sensores de precisão. Entre essas inovações, os sensores quânticos baseados em centros de nitrogênio-vacância (NV) em diamante se destacam pela capacidade de operar em temperatura ambiente e pela precisão na detecção de campos magnéticos, elétricos e térmicos. (1) O centro NV é um defeito específico na rede cristalina do diamante, e tem sido amplamente estudado por sua facilidade na leitura e modificação de spin através de meios ópticos e micro-ondas. Este projeto de pesquisa visa desenvolver algoritmos quânticos utilizando métodos de Quantum Machine Learning (QML) (2) e Quantum Metrology (QM) (3), para aprimorar a eficiência desses sensores. Um dos principais desafios é a integração eficiente entre o software de simulação quântica e o controle de hardware dos dispositivos físicos, o que exige a criação de uma interface robusta para comunicação entre essas camadas. A validação dos algoritmos ocorrerá inicialmente por meio de simulações numéricas, seguidas de experimentos em laboratório, onde o sistema de diamante com centros NV será controlado por micro-ondas e lasers, com captura de sinais ópticos por câmera CCD ou detector APD.

Palavras-chave: Nitrogênio-vacância; Computação quântica; Tecnologias quânticas.

Agência de fomento: CNPq (131822/2023-3)

Referências:

- 1 MAZE, J. R. *et al.* Nanoscale magnetic sensing with an individual electronic spin in diamond. **Nature**, v. 455, p. 644–647, 2008.
- 2 BIAMONTE, J. *et al.* Quantum machine learning. **Nature**, v. 549, p. 195–202, 2017.
- 3 CHEN, M. *et al.* Quantum metrology with single spins in diamond under ambient conditions. **National Science Review**, v. 5, n. 3, p. 346–355, 2018.