

IV SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXII Semana de Iniciação Científica

21 a 25 de outubro de 2019

Tema: "Desmonte da Pesquisa, Ciência e Tecnologia: repercussões e impactos tecnológicos, sociais e culturais"



SIMULAÇÃO EXPERIMENTAL DA PRECESSÃO DE LARMOR EM UM QUBIT SUPERCONDUTOR

Émerson M. Alves¹, Francisco D. S. Gomes², Hércules S. Santana³,
Alan C. Santos⁴

Resumo: Neste trabalho é mostrado como os chips supercondutores da IBM (acessados remotamente) podem auxiliar na compreensão de conceitos da mecânica quântica, por meio de sua plataforma IBM Quantum Experience, com o intuito de demonstrar essa área da física de maneira fácil e barata. Com esta é possível realizar experimentos de dinâmica de spin, este sendo um grau de liberdade interno do elétron que pode ser manipulado por meio de campos magnéticos externos, e com isso, comparar os resultados com a teoria. Primeiramente, é discutido acerca dos operadores unitários que serão usados para realizar a dinâmica do sistema e sobre como implementar medidas em um aparato experimental de ressonância magnética nuclear. Então, foi observado o fenômeno da Precessão de Larmor, onde o spin é caracterizado geometricamente como um vetor circular ao redor do eixo z no plano xy, para isso, foi analisado o estado do spin em diferentes pontos ao longo do tempo, definindo parâmetros adimensionais para cada um deles nas portas do circuito de um dos qubits disponíveis. Ao comparar com o que se é esperado nota-se a fiel semelhança dos estados, diferenciados apenas, por um erro mínimo decorrente do grau de decoerência do chip, além de eventuais erros sistemáticos associados aos campos que atuam no sistema. Portanto, é destacado a grande relevância desta ferramenta para o ensino da mecânica quântica, podendo ser usada para comprovar conceitos de forma rápida e acessível.

Palavras-chave: Mecânica Quântica. IBM – Quantum Experience. Dinâmica de spin. Precessão de Larmor.

¹ Universidade Regional do Cariri, email: emerson.amn@gmail.com

² Universidade Regional do Cariri, email: fran.dsgomes@gmail.com

³ Universidade Federal Fluminense, email: hercules-santana@hotmail.com

⁴ Universidade Federal Fluminense, email: ac_santos@id.uff.br