

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À RECONSTRUÇÃO DE ESTADOS QUÂNTICOS

Jean Diogo de Paula, José Ricardo Ferreira de Almeida, Wagner Franklin Balthazar.
wagner.balthazar@ifrj.edu.br

Neste trabalho, investigamos a caracterização de estados quânticos por meio da tomografia quântica, uma ferramenta essencial para a computação quântica e para o desenvolvimento de tecnologias emergentes na área da informação. Apesar de sua importância fundamental para a validação experimental e para o controle de sistemas quânticos, o método tradicional apresenta complexidade exponencial com o aumento do número de qubits, o que limita severamente sua aplicação prática em cenários de larga escala. Além disso, esse crescimento na complexidade exige recursos computacionais cada vez mais elevados e dificulta a implementação eficiente em laboratórios experimentais, reforçando a necessidade de novas estratégias de otimização. Como alternativa, propomos uma abordagem de tomografia parcial, em que informações reduzidas do sistema são utilizadas para a reconstrução completa do estado físico. Para isso, empregamos uma rede neural convolucional do tipo autoencoder, capaz de receber como entrada matrizes parciais, nas quais alguns elementos são removidos, e estimar os valores ausentes de modo a aproximar-se da matriz original. Inicialmente, o estudo será conduzido em sistemas de dois ou três qubits codificados em graus de liberdade da luz, possibilitando a realização de experimentos em óptica voltados à informação quântica. Acreditamos que a metodologia proposta não apenas simplifica o processo de tomografia, mas também abre caminho para aplicações em problemas mais complexos, consolidando a inteligência artificial como ferramenta promissora no avanço da física computacional e da computação quântica

Palavras-chave: Redes neurais; Tomografia quântica; Qubit.

Área de conhecimento: Ciências Exatas e da Terra.

Financiamento: IFRJ

