



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2014
<b>Local</b>	Porto Alegre
<b>Título</b>	Computação Quântica, Algoritmo de Grover e o Problema de Busca
<b>Autor</b>	RODRIGO FEDRIZZI DILLENBURG
<b>Orientador</b>	SANDRA DENISE PRADO

A computação quântica aplica fenômenos quânticos ao processamento e manipulação da informação e apresenta possibilidades promissoras para o desenvolvimento de novas técnicas de computação mais eficientes. A já bem estabelecida computação clássica consiste em circuitos agindo sobre bits clássicos, que podem estar no estado 0 ou 1 e são facilmente determinados. Já o bit quântico, ou qubit, pode assumir valores intermediários entre 0 e 1 e seu estado é representado por amplitudes de probabilidades, dando à computação quântica um caráter probabilístico. Qubits podem ser manipulados utilizando circuitos quânticos constituídos por portas lógicas, representadas por operadores lineares. O ato de medir um qubit elimina suas propriedades quânticas de modo que o resultado da medição será somente 0 ou somente 1 com uma determinada probabilidade. Mesmo assim, fazendo uso de portas lógicas apropriadas, é possível criar algoritmos quânticos análogos aos algoritmos clássicos, mas que em determinadas ocasiões apresentam eficiência significativamente superior.

Um problema de computação clássica que pode consumir bastante tempo é o problema de busca. Existem diversos algoritmos de busca clássicos, que tem por objetivo identificar, dentre um determinado grupo, elementos de interesse. Contudo, apesar da atual sofisticação da computação clássica, o problema de busca ainda é realizado de forma consideravelmente simples e trabalhosa, consistindo em checar todos os elementos do grupo até encontrar soluções. Porém, utilizando algumas propriedades dos qubits, é possível construir algoritmos quânticos consideravelmente mais eficientes, uma vez que é possível agir em mais de um estado por vez. Esse é o caso do Algoritmo de Grover, que utiliza o fenômeno de superposição de estados para resolver o problema de busca que apresenta uma diminuição quadrática no tempo de processamento em relação aos algoritmos clássicos. Apesar de ter caráter probabilístico, é possível fazer com que o resultado seja correto com probabilidade bastante alta, repetindo o processo a taxa de sucesso se aproxima de 100%. Para por em perspectiva, um problema de busca envolvendo um milhão de elementos envolveria um milhão de processamentos em um algoritmo clássico, enquanto um algoritmo de Grover o resolveria em apenas mil processamentos, portanto, mesmo que fossem necessárias algumas repetições do método de Grover, ele ainda consumiria consideravelmente menos tempo. Neste trabalho, será apresentada uma descrição do Algoritmo de Grover, bem como um estudo de suas propriedades físicas e computacionais e suas aplicações.