



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2013: SIC - XXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2013
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	Circuitos Quânticos, Algoritmo de Shor e Transformada de Fourier
<b>Autor</b>	ANDERSON BORDIN
<b>Orientador</b>	CARLOS FELIPE LARDIZABAL RODRIGUES

A utilização de fenômenos quânticos para o transporte e manipulação de informação se apresenta hoje como uma alternativa promissora para a geração de dispositivos computacionais modernos. Diferentemente de circuitos clássicos agindo sobre bits, que se encontram em um estado bem definido 0 ou 1 e podem ser facilmente medidos (através de operações binárias determinísticas), em sistemas quânticos a informação é transmitida através de qubits (bits quânticos), representados por amplitudes de probabilidade. De maneira análoga a circuitos clássicos, em sistemas quânticos de informação fazemos uso de operações realizadas por ‘portas’ que alteram os estados dos qubits de entrada. Tais portas são descritas por matrizes unitárias (operadores) com valores complexos. A computação quântica visa à busca de algoritmos mais eficientes quando comparados a algoritmos clássicos, sendo que em certas situações o tempo de processamento cai de fatores exponenciais ( $n^l$ ) para fatores polinomiais ( $t^n$ ), representando considerável ganho.

Sabemos que certos algoritmos quânticos são mais eficientes do que os análogos clássicos. Como exemplo, temos que o problema de fatoração de um número inteiro – dado um inteiro, encontrar seus fatores primos – é um problema considerado intratável em computação clássica pelo tempo demandado. Mas, recentemente, um algoritmo quântico desenvolvido por Peter Shor calcula essa fatoração utilizando a chamada *Transformada de Fourier Quântica* em tempo polinomial. O algoritmo de Shor transforma o problema da fatoração em um problema de cálculo da ordem de um número. Com a aplicação da Transformada de Fourier Quântica e a realização de uma medição do estado quântico, este entra em “colapso”, fazendo com que a informação fique acessível na sua forma clássica. O que torna o algoritmo quântico eficiente é o fato de que este atua sobre diversos estados ao mesmo tempo, caracterizando um tipo de paralelismo computacional. Neste trabalho descrevemos o algoritmo de Shor e estudamos o emaranhamento dos estados envolvidos na computação.