

RESUMO

RAPOSO, Sérgio de Souza. *Coprocessador para operações quânticas*. 2012. 100f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

A demanda crescente por poder computacional estimulou a pesquisa e desenvolvimento de processadores digitais cada vez mais densos em termos de transistores e com *clock* mais rápido, porém não podendo desconsiderar aspectos limitantes como consumo, dissipação de calor, complexidade fabril e valor comercial. Em outra linha de tratamento da informação, está a computação quântica, que tem como repositório elementar de armazenamento a *versão quântica* do *bit*, o *q-bit* ou *quantum bit*, guardando a superposição de dois estados, diferentemente do *bit* clássico, o qual registra apenas um dos estados. Simuladores quânticos, executáveis em computadores convencionais, possibilitam a execução de algoritmos quânticos mas, devido ao fato de serem produtos de *software*, estão sujeitos à redução de desempenho em razão do modelo computacional e limitações de memória. Esta Dissertação trata de uma versão implementável em *hardware* de um coprocessador para simulação de operações quânticas, utilizando uma arquitetura dedicada à aplicação, com possibilidade de explorar o paralelismo por replicação de componentes e *pipeline*. A arquitetura inclui uma memória de estado quântico, na qual são armazenados os estados individuais e grupais dos *q-bits*; uma memória de rascunho, onde serão armazenados os operadores quânticos para dois ou mais *q-bits* construídos em tempo de execução; uma unidade de cálculo, responsável pela execução de produtos de números complexos, base dos produtos tensoriais e matriciais necessários à execução das operações quânticas; uma unidade de medição, necessária à determinação do estado quântico da máquina; e, uma unidade de controle, que permite controlar a operação correta dos componente da via de dados, utilizando um microprograma e alguns outros componentes auxiliares.

Palavras-chave: Coprocessador. Computação quântica. Emuladores.