



Evento	Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Paralelização e otimização dos modelos de gases de rede utilizando Open MP
Autor	CAETANO SLAVIERO PIRES
Orientador	HEITOR CARPES MARQUES FERNANDES

PARALELIZAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DOS MODELOS DE GASES DE REDE UTILIZANDO OPEN MP

Aluno: Caetano Slaviero Pires – UFRGS

Orientador: Heitor C. M. Fernandes – IF-UFRGS

Os métodos de Monte Carlo são descritos de maneira mais geral como qualquer técnica que utiliza a geração de números aleatórios para a resolução de um problema estatístico. Estes métodos estão sendo aplicados em diversas áreas da ciência, desde ciência de materiais, sociofísica e dinâmica de flúidos até biologia, inteligência artificial, ciência de dados e economia. O presente trabalho aplica tal método ao estudo do modelo de gases de rede com exclusão de vizinhos [1], com o atual objetivo de otimizar o código paralelizando-o à partir de *multi-thread* utilizando a aplicação aberta e livre OpenMP [2] na linguagem C e implementando geradores de números pseudo-aleatórios (PRNG) paralelos adequados ao método.

As otimizações foram inicialmente aplicadas ao Modelo de Ising implementado em uma rede quadrada *checkerboard* com vizinhança de Von-Neuman possibilitando a paralelização do Algoritmo de Metropolis e de cálculos de grandezas físicas do sistema e a aplicação de PRNG paralelos. Tais otimizações buscam diminuir o tempo de simulação e aumentar a acurácia do método para redes grandes e longas simulações e foram aplicadas ao Modelo de Ising por ser um modelo com resultados conhecidos e comparáveis. Por comparação, para uma rede 100×100 utilizando um algoritmo não paralelizado o tempo de simulação para 10^5 passos de Monte Carlo foi de 125.94 segundos, enquanto após a paralelização utilizando 2 threads o tempo de simulação foi de 59.90 segundos, reduzido pela metade.

Após o estudos das otimizações utilizando o Modelo de Ising, serão aplicadas estratégias semelhantes para implementar a paralelização através da técnica de decomposição espacial ao modelo de gases de rede com exclusão de vizinhos buscando aumentar a eficácia da simulação desenvolvida.

[1] H. C. M. Fernandes, Ph.D. thesis, IF-UFRGS (2007).

[2] R. Chandra, L. Dagum, D. Kohr, D. Maydan, J. McDonald, and R. Menon, *Parallel Programming in OpenMP* (Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 2001), ISBN 1-55860-671-8, 9781558606715.