



1ª Semana da Computação

De 09 a 11 de Dezembro de 2020

Simulações Computacionais da Dinâmica dos Fluidos Usando Lattice-Gas Autômato Celular

Gustavo Silva Ribeiro, Heitor Souza Donato, Joventino de Oliveira Campos

gutavo726@gmail.com, heitordonato19@gmail.com, joventino@cefetmg.br

Área: Ciências exatas e da Terra

RESUMO

Os fluidos estão presentes na água, no ar e até no corpo humano e seu movimento tem sido estudado há muitos anos. Eles são muito importantes nos problemas de aerodinâmica, como na construção de aviões e carros de corrida. No começo os estudos sobre fluidos eram feitos com a análise matemática teórica e com experimentos, como o túnel de vento. Entretanto a resolução matemática pode ser muito difícil ou impraticável e a realização de experimentos pode ser muito cara. Uma alternativa a estes métodos é o uso de simulações computacionais para estudar estes fenômenos. Um método numérico alternativo aos tradicionais é o autômato celular Lattice-Gas, um autômato celular que procura simular a dinâmica dos fluidos através da dinâmica de partículas. Como autômatos celulares, estes modelos compreendem uma rede, onde os nós são conectados a seus vizinhos e podem assumir um certo número de estados diferentes. Os vários estados de cada nó indicam partículas que podem se deslocar em uma determinada direção. Então, a dinâmica do método se baseia na verificação de colisão de partículas em cada nó e na propagação destas para os nós vizinhos. A partir da densidade de partículas do domínio é possível calcular as variáveis de interesse, como velocidade e pressão. O objetivo do trabalho é a simulação de problemas da dinâmica dos fluidos, através do método Lattice-Gas autômato celular e do uso de técnicas de computação paralela para acelerar a execução.

Palavras-Chave: Dinâmica dos Fluidos, Programação Paralela, Lattice-gas Autômato Celular