



## USO DE OPERAÇÕES VETORIAIS EM SIMULAÇÃO DE COMBUSTÃO

Hígor Uélinton da Silva, Cássio Lacerda da Costa, Igor Flores da Silva, discentes de graduação do Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete

Claudio Schepke, docente, Universidade Federal do Pampa

[higorsilva.aluno@unipampa.edu.br](mailto:higorsilva.aluno@unipampa.edu.br)

Simulações possuem a finalidade de obter clareza sobre determinado assunto. Podem recriar as mesmas condições da realidade sem perdas de recursos e ainda aumentar o tempo da resposta esperada. Elas conseguem emular ambientes que nem mesmo poderiam existir na realidade. Simulações de combustão são muito custosas para serem executadas por determinadas arquiteturas de computadores pelo fato de computarem muitas operações matemáticas. Diante disso, é necessário utilizar de arquiteturas que permitam fazer uso da concorrência, o que permite também avaliar a diferença de desempenho entre arquiteturas como as vetoriais e sequenciais. Esse tipo de simulação consegue demonstrar a eficiência de uma arquitetura vetorial quando aplicado a muitas operações de cunho vetorial. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da aplicação em uma arquitetura de computadores vetorial. Arquiteturas vetoriais nos permitem manipular mais de um dado simultaneamente. Ela nos permite trabalhar com um vetor de elementos. Para a realização dos experimentos foi utilizado um processador NEC SX Aurora Tsubasa 10BE, composto por 8 cores vetoriais de 1.6GHZ, cada um com 64 registradores vetoriais, e 48 GB de memória. Os parâmetros da aplicação foram configurados para um domínio de 521 x 481 pontos e 8000 iterações. Primeiramente foi feita a execução sequencial da aplicação, o qual teve um tempo de execução de 11 horas e 43 minutos. Posteriormente, ativando-se as unidades vetoriais o tempo de execução foi reduzido para 3 horas e 22 minutos. Desta forma, o ganho de desempenho foi de 3,48 vezes. Observou-se também que o tempo de execução de 1 única iteração foi de 5,33 segundos para a execução sequencial e de 1,48 segundos para a versão vetorializada. Observou-se ainda que os tempos de pré e pós processamento somados foram de 5,4 e 1,6 segundos, respectivamente para as execuções sequencial e vetorial. Os resultados obtidos mostraram que a aplicação tem um tempo de execução expressivo e, devido às características da aplicação, o ganho de desempenho utilizando as unidades vetoriais mostrou-se apropriado. Novos testes serão feitos para outras arquiteturas de computador, a fim de reduzir ainda mais o tempo de execução da aplicação.

**Agradecimentos:** à FAPERGS pela concessão de bolsa de iniciação científica PROBIC nos anos de 2019 e 2020.

**Palavras-chave:** Simulação de Combustão; Arquitetura Vetorial; Avaliação de Desempenho.