

O desenvolvimento da computação de alto desempenho (HPC) encontra-se limitado pelo consumo energético dos sistemas existentes. Almeja-se aumentar o desempenho dos computadores, mas é necessário que o consumo aumente em proporções menores do que as atuais. Por estas razões, o estudo da eficiência energética dos sistemas atuais e de maneiras para melhorá-la é de grande interesse da comunidade científica.

Este trabalho visa o estudo da relação entre o desempenho e o consumo energético de aplicações paralelas em arquiteturas do tipo cluster. De base de tais informações torna-se possível analisar a eficiência energética destes equipamentos, verificando, se o aumento de potência implica em um maior desempenho.

Para tal objetivo, está sendo utilizado o Cluster Rennes, pertencente ao Grid5000. O Grid5000 é um instrumento destinado à pesquisa científica nas áreas de computação paralela, distribuída e de larga escala, que fornece uma plataforma experimental controlável, monitorável e reconfigurável aos usuários. Os testes estão sendo realizados em 7 nodos do cluster Parapluie, cada um composto de 2 CPUs AMD 6164 HE 1,7GHz, 12 cores/CPU, 48 GB de memória RAM e 232 GB de disco.

Para mensuração da performance está sendo utilizado o benchmark HPL 2.0, este que resolve sistemas lineares densos e aleatórios em aritmética de precisão dupla. Para mensuração do consumo energético está sendo utilizado o hardware de monitoramento disponível no cluster Parapluie, que permite obter o consumo instantâneo de cada uma das PDUs. Cada PDU é composta por 6 a 7 nodos, sendo que os nodos 1 a 7, que estão sendo utilizados nos testes, formam a PDU-1. Não é possível obter o consumo dos nodos individualmente. Foi observado que em estado de idle a PDU apresenta um consumo instantâneo que oscila entre 1185 e 1248 Watt (W).

A carga de trabalho dos testes está sendo definida com sistemas cuja ordem varia entre 8192 e 131072 com distribuição de 168, 336 e 672 processos MPI, ou seja, 1, 2 e 4 processos/core, respectivamente.

Com a execução do benchmark chegou-se a 346 GFlops de desempenho com um consumo de pico de 2080 W. Com isso a eficiência energética é de 166,3 Mflops/W. Fazendo uma breve comparação com o rank 1 da lista Top500, o sistema K computer que possui 705024 cores, atinge 10,510 PetaFlops e possui um consumo de 12,6 MegaWatt. A eficiência energética deste sistema é de 83,4 Mflops/W.

Para trabalhos futuros, além da conclusão deste trabalho, há a intenção de incrementá-lo com pesquisas futuras e contextualizá-lo em comparação com outros sistemas, para melhor referência dos resultados obtidos.