

# Avaliando o Desempenho da Arquitetura Jetson

Jorge X. Silva Junior, Edson L. Padoin, Philippe O. A. Navaux  
Grupo de Processamento Paralelo e Distribuído, Instituto de Informática  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre, RS - Brasil  
{jxsjunior, elpadoin, navaux}@inf.ufrgs.br

## Motivação

- Em 2008 especialistas alertaram através do relatório oficial DARPA[1] que o consumo de energia aceitável para chegar ao exascale seria de 20 MW. Se consideramos esta recomendação, a eficiência energética dos futuros sistemas de exascale tem um limite de 50 Gflops/W.
- Se sistemas de escala ExaFlop forem construídos com a tecnologia atualmente empregada, seu consumo de potência alcançará a ordem de GigaWatt. Para a construção de sistemas exascale, é imprescindível o estudo de tecnologias e sistemas de menor consumo energético sem prejuízo na performance.
- Uma abordagem possível para aumentar a velocidade, sem incorrer no crescimento exponencial do consumo de energia é o uso de processadores de baixo consumo de energia. Uma arquitetura que segue este caminho é ARM. Várias empresas incorporam núcleos de processador ARM no mesmo chip, também chamado de MPSoC.
- O objetivo deste trabalho é estudar se o desempenho alcançado com este tipo de processador o habilita a ser usado como saída para o problema citado.

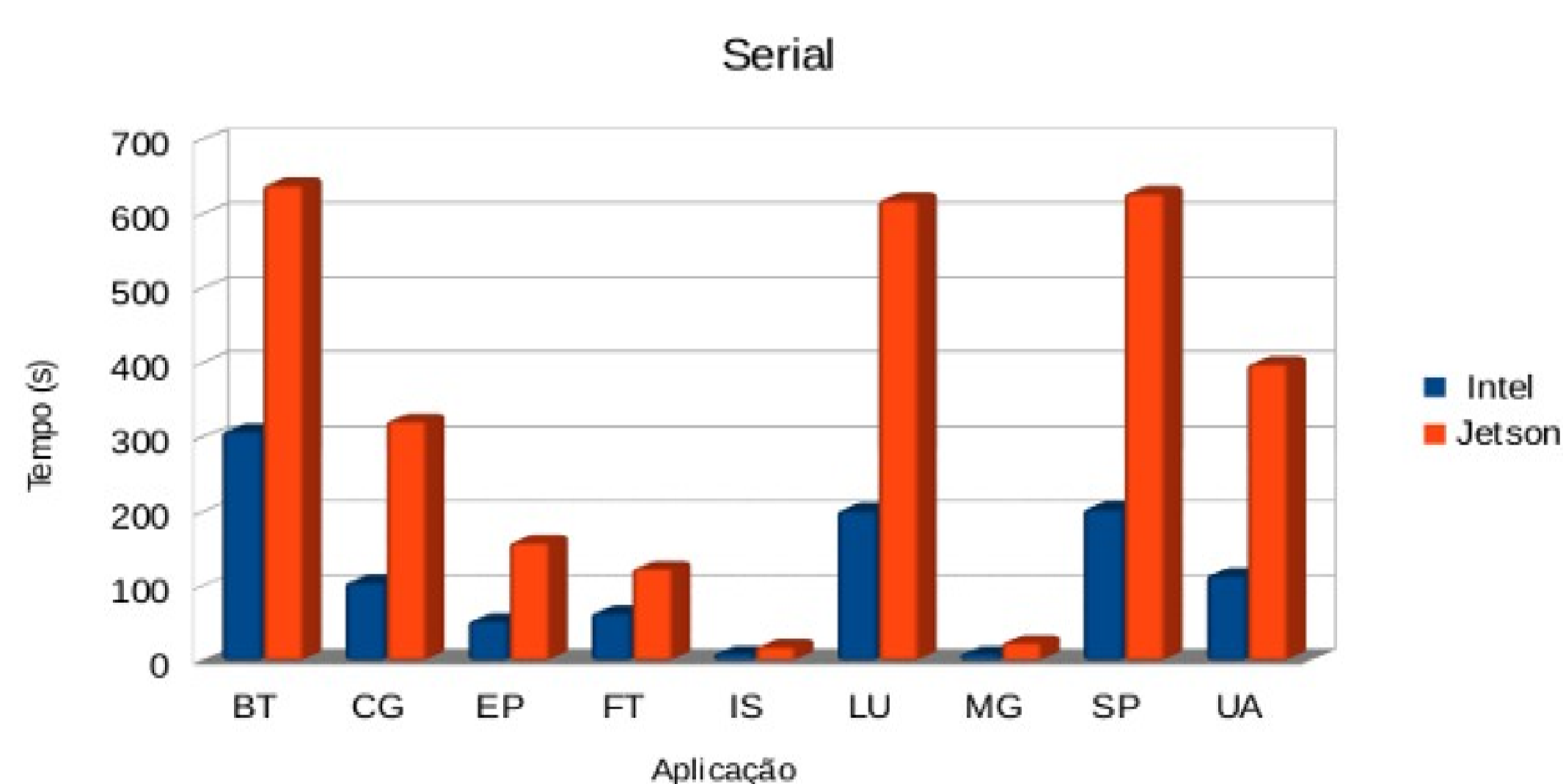
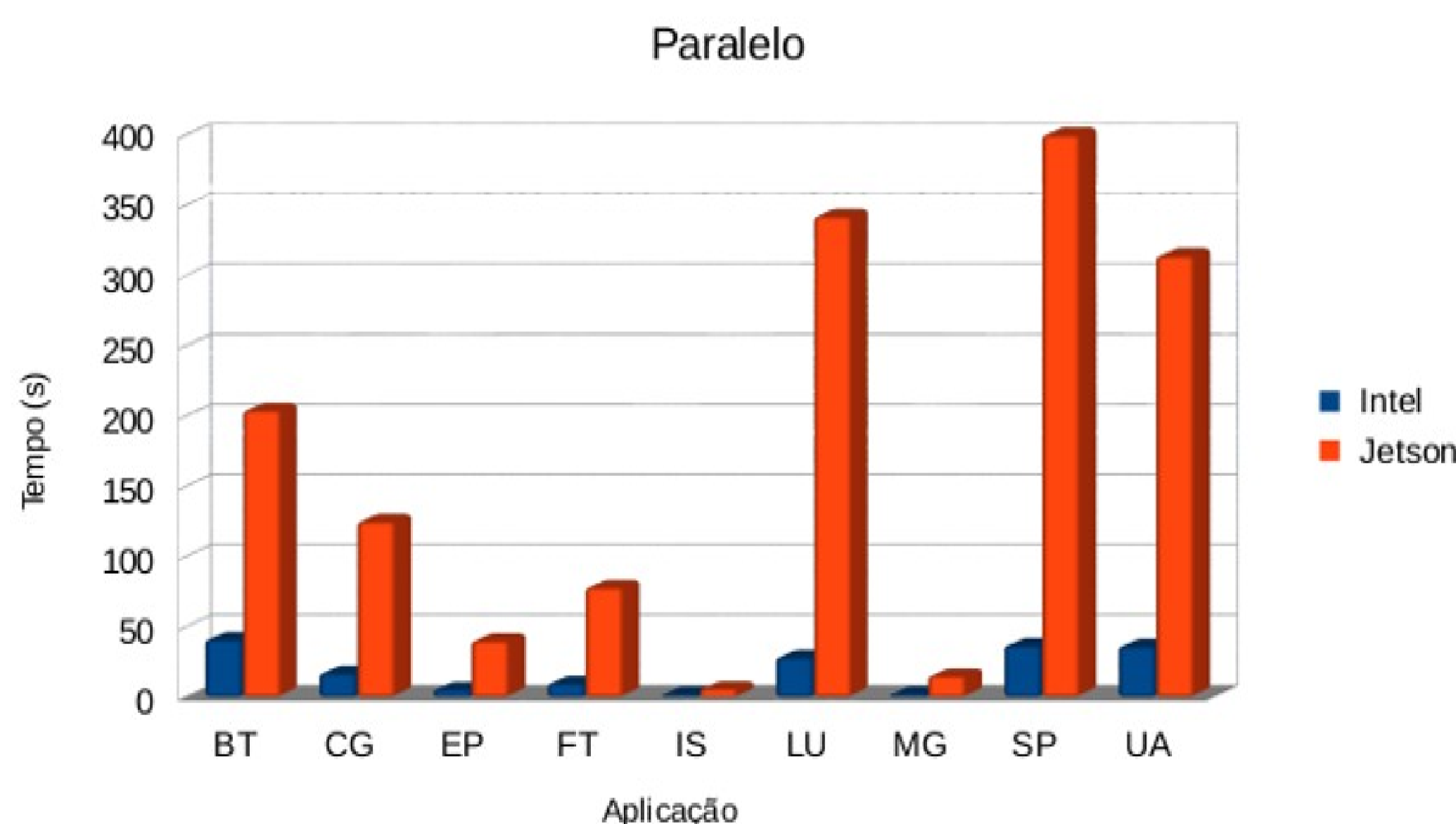
## Equipamentos De Teste

Foi utilizado uma placa Jetson com processador ARM A15 composto de 4 processadores de 2.32GHz e 2GB de memória DDR3. Foi instalado o sistema operacional ubuntu com kernel versão 3.10.24-g6a2d13a. Para comparação, foi utilizado um equipamento com processador Intel Sandy Bridge-EP modelo Xeon E5-4640. Este processador é x86-64 com 8 núcleos a 2.40 GHz e 32 GB de memória DDR3 com distribuição UV2000 GNU/Linux com kernel versão 3.0.101-0.29.

## Avaliação

Para uma análise comparativa, foi utilizado o NAS Parallel Benchmarks (NPB). O NPB é um conjunto de benchmarks derivados da dinâmica de fluidos computacional (CFD) bem reconhecidos para avaliar arquiteturas multicore atuais e emergentes. Foram usadas 9 aplicações diferentes, nomeadas BT, CG, EP, FT, IS, LU, MG, SP, e UA. Para nossa avaliação utilizou-se as cargas de trabalho classe B. Os resultados são uma média de 10 execuções de cada aplicação.

## Resultados



- Nos testes executados com a versão paralela foram usados 4 threads com a Jetson e 8 threads com o Intel.
- Nos testes IS e MG que fazem acessos à memória os resultados foram próximos pois a arquitetura de memória usada é igual nas duas plataformas testadas.

## Conclusões

- Este trabalho apresenta os resultados iniciais de uma análise de desempenho da Arquitetura Jetson com a execução do benchmark NPB.
- Nos resultados obtidos pode ser verificado que há ainda uma grande diferença de desempenho entre as plataformas.
- Esta diferença ainda é o maior limitador no real uso de processadores de baixo consumo de energia em sistemas de alto desempenho.
- No entanto a demanda de potência da Jetson é muito mais baixa em comparação ao Intel.

## Bibliografia

[1] P. Kogge, K. Bergman, S. Borkar, D. Campbell, W. Carson, W. Dally, M. Denneau, P. Franzon, W. Harrod, and K. Hill, "Exascale Computing Study: Technology Challenges in achieving Exascale Systems," Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA IPTO), pp. 1-297, 2008.