

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**Laboratório 07  
Programação em CUDA**

**Nomes:** Ana Júlia de Oliveira Bellini  
Willian Dihanster Gomes de Oliveira

**RA:** 111774  
**RA:** 112269

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS  
2018**

### **Especificações da Máquina**

Cada nó (máquina) do cluster é composto por dois processadores Intel Xeon E5-2660v4 de 2.0-GHz e 128 GB de memória principal.

Cada processador citado tem 14 núcleos, portanto, cada nó tem 28 núcleos/processadores.

### **Exercício 1**

Converta o programa serial para calcular condução de calor 1D (Arquivo: "fcts.c") para executar em GPU.

OBS: Preocupe-se em converter apenas o trecho responsável pelo cálculo das linhas 41 até 46:

```
for (i=1; i<n; i++) {  
    u[i]=u_prev[i]+kappa*dt/(dx*dx)*(u_prev[i-1]-2*u_prev[i]+u_prev[i+1]);  
    x += dx;  
}  
u[0] = u[n] = 0.; /* forca condicao de contorno */  
tmp = u_prev; u_prev = u; u = tmp; /* troca entre ponteiros */
```

Faça testes com diferentes configurações de grade e blocos variando a quantidade de threads por bloco da seguinte forma: 512, 256, 128, 64.

Verifique em que situação o algoritmo melhorou o desempenho.

### **Resultados e Discussões**

Para os experimentos foi variado o número de threads por bloco, ficando da seguinte forma:

- 64 threads com 1562 blocos.
- 128 threads com 781 blocos.
- 256 threads com 390 blocos.
- 512 threads com 195 blocos.

Na Figura 1, é possível observar os resultados para o tempo de processamento para cada situação proposta.

### Tempo de Execução, Exercício 1

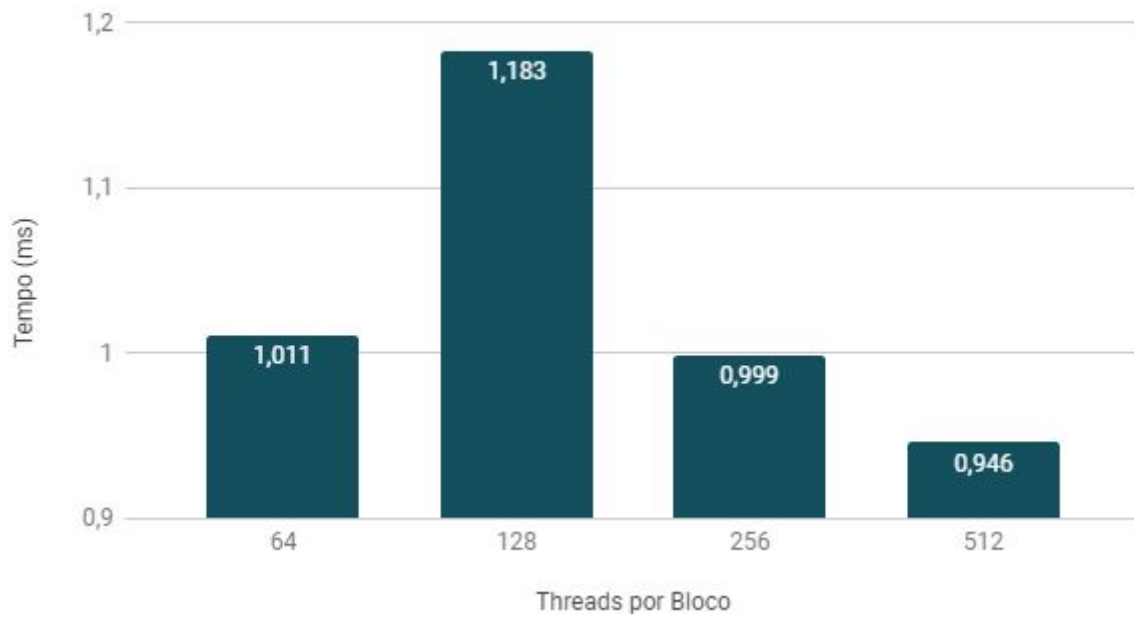


Figura 1: Tempo de Execução obtido para a variação no número de threads.

Na Figura 2, temos os resultados de speedup e na Figura 3, a eficiência para o resultado destas variações.

### Speedup, Exercício 1

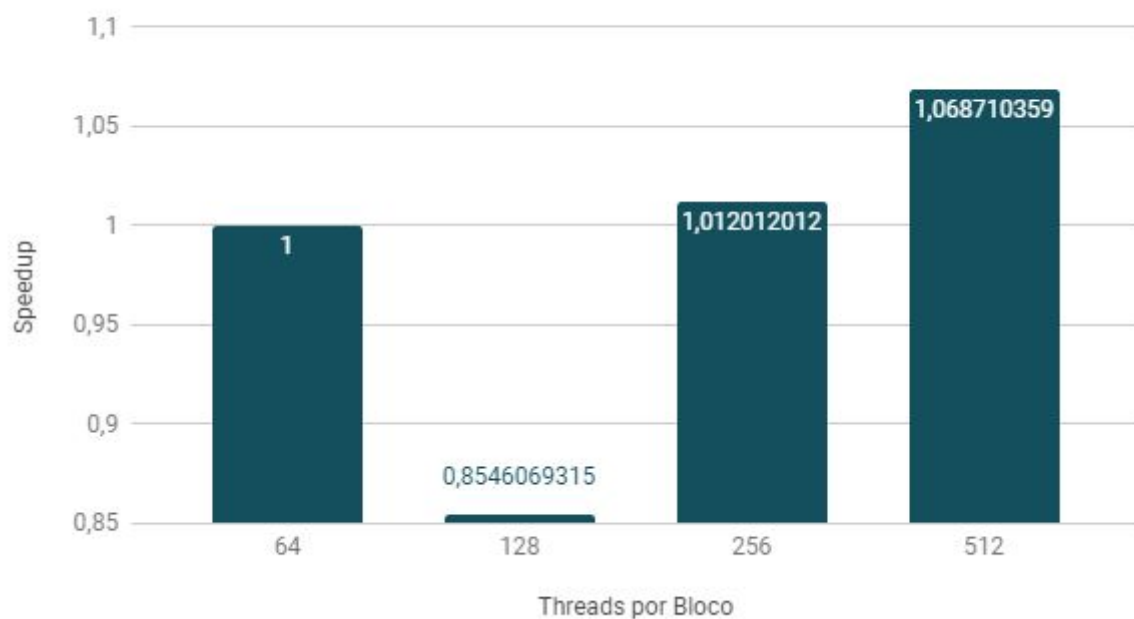


Figura 2: Speedup para as variações.

## Eficiência, Exercício 1

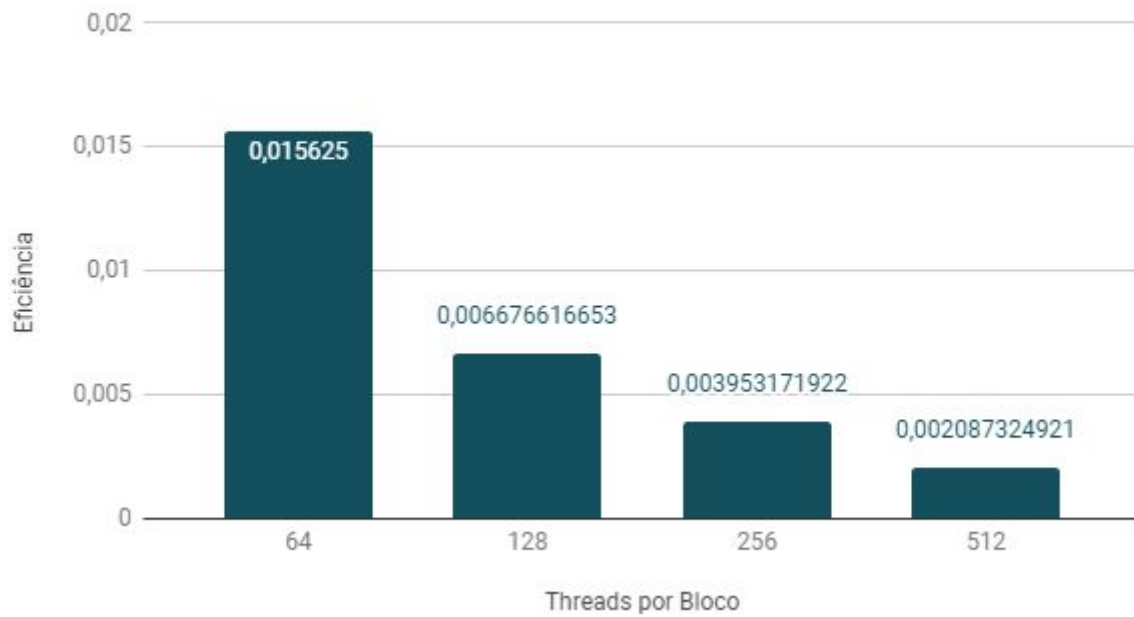


Figura 3: Eficiência para as variações.

### Conclusões

Com isso, pode-se concluir melhores resultados para quando o número de threads por bloco é mais alto. Embora o uso de threads adicione um nível de complexidade, com elas há mecanismos de comunicação e sincronização.