

# Conway's Game Of Life em OpenMP

Matheus Alano Dias<sup>1</sup> Wagner Oliveira dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola Politécnica

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

Av. Ipiranga, 6681 Partenon Porto Alegre - RS

{matheus.alano, w.santos}@acad.pucrs.br

## 1. Introdução

Neste relatório vamos descrever como foi realizado o processo de paralelização e avaliação de desempenho, utilizando o problema de Conway's Game Of Life (Joga da Vida), onde nos baseamos em conteúdos abordados em aula, e também com a utilização do OpenMP [Neves 2019], como ferramenta de apoio para o processo de paralelização.

## 2. Detalhes de implementação

Para a realização da análise do problema, utilizamos uma implementação base obtida no portal Rosseta Code [Code 2019]. Foram necessárias algumas modificações para que fosse possível a utilização de matrizes com tamanhos maiores, além da adição das diretivas de paralelização do OpenMP utilizadas no processo de compilação.

Para que o processo de análise de desempenho fosse realizado de forma mais assertiva, fixamos um valor inicial para a semente utilizada na geração dos valores iniciais da matriz. Dessa forma garantimos que estaríamos fazendo a análise do desempenho do algoritmo com base na mesma entrada e variando somente o seu tamanho.

### 2.1. Dificuldades encontradas

Durante o processo de análise uma das dificuldades que passamos foi a necessidade de estar conectados aos servidores do sparta e grad, para o processo de depuração e compilação do código.

## 3. Apresentando resultados

No gráfico abaixo apresentamos os resultados da nossa análise, onde podemos perceber que o tempo de execução sempre diminuí a medida que adicionamos mais núcleos, porém ao utilizarmos mais de 6 núcleos a eficiência é reduzida.

Dessa forma entendemos que a utilização de mais do que 4 cores, acaba gerando um *overhead* de *hardware* em relação a otimização do problema. Os dados que estão sendo demonstrados no exemplo são em relação a execução com matriz de 3000x3000 por 100 interações.

Núcleos	Tempo de Execução (s)	Speed-Up	Speed-Up Ideal	Eficiência
1	121	1,0	1	1,0
2	68	1,8	2	0,9
4	41	3,0	4	0,7
6	32	3,8	6	0,6
8	28	4,3	8	0,5
16	26	4,7	16	0,3

Figura 1. Dados de execução

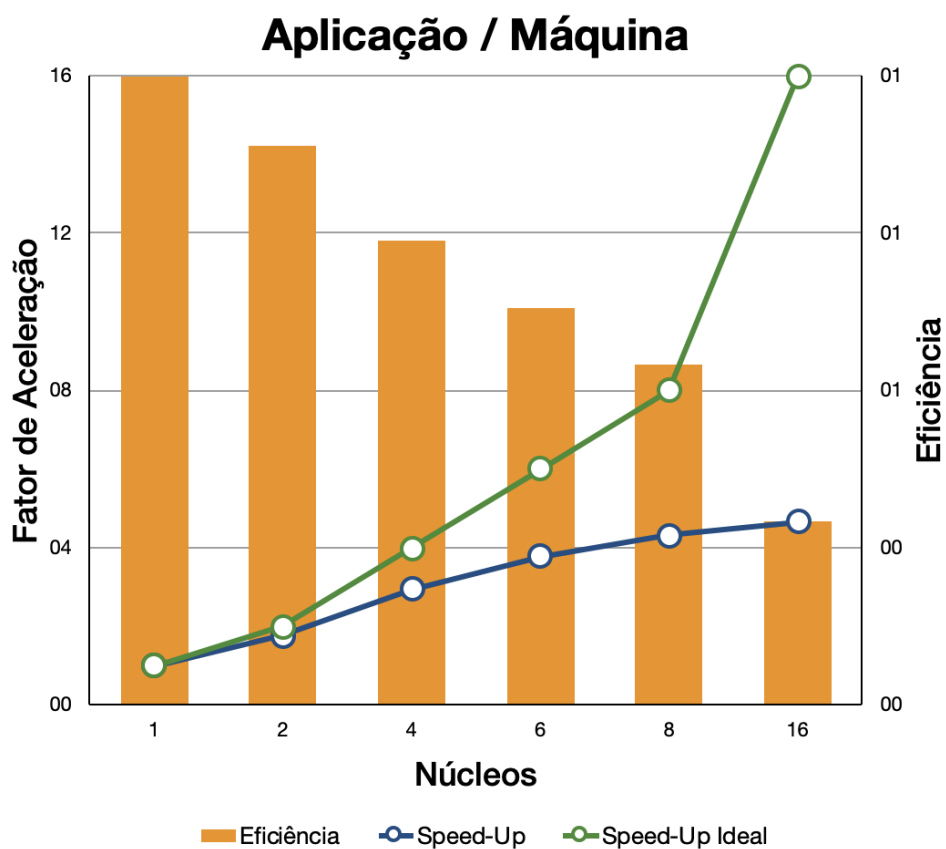


Figura 2. Amostra da queda de eficiência

## Referências

- Code, R. (2019). Conway's game of life. [https://rosettacode.org/wiki/Conway%27s\\_Game\\_of\\_Life#C](https://rosettacode.org/wiki/Conway%27s_Game_of_Life#C).
- Neves, M. V. (2019). Programação paralela com memória compartilhada: Openmp. [https://moodle.pucrs.br/pluginfile.php/2830437/mod\\_resource/content/1/05%20-%20OpenMP.pdf](https://moodle.pucrs.br/pluginfile.php/2830437/mod_resource/content/1/05%20-%20OpenMP.pdf).