The background is a dark blue gradient. In the top-left corner, there are two overlapping geometric shapes: a blue parallelogram and a light green parallelogram. In the bottom-left corner, there is a circular inset showing a close-up of a circuit board with various electronic components. In the top-right corner, there is a faint, stylized pattern of interconnected lines resembling a circuit or a network.

Simulação de Pandemia Baseada em Agentes

Welber Henrique Rodrigues Costa

Introdução e Objetivo

Objetivo: Modelar a disseminação de uma doença infecciosa em uma população massiva.

Destaque: Comparar desempenho entre versões serial e paralela da simulação.

Motivação:

Alta complexidade computacional.

Demanda por alto desempenho e escalabilidade.

Suporte a eventos dinâmicos como vacinação em massa.



Solução Implementada

Versões da Simulação:



Serial:

Processamento linear.
Utilizada como referência.



Paralela (multiprocessing):

População compartilhada via RawArray.
Divisão dos infectados entre processos.
Suporte para 2, 4, 8 e 16 processos.



Configurações:

População: 25 milhões
Infectados iniciais: 2,5 milhões
Dias simulados: 45
Vacinação em massa: 500 mil no dia 1

Resultados de Performance

Principais Resultados:

Speedup: até 10.5x com 16 processos.

Tempo de execução:

Serial: 676s

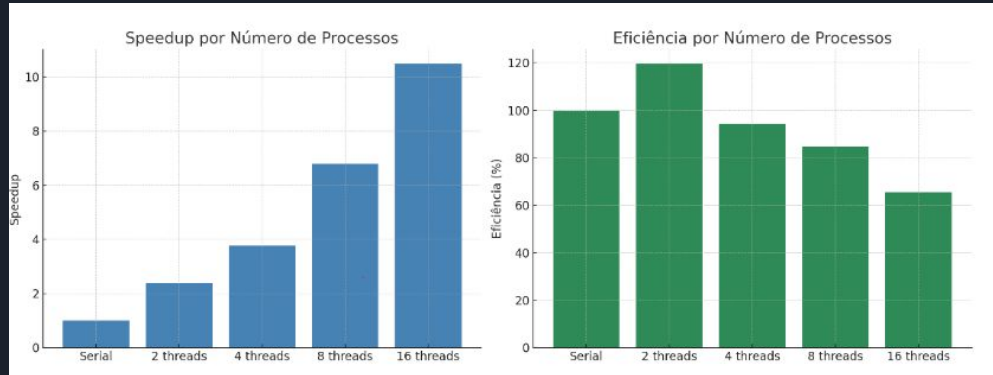
Paralelo: 64s

Eficiência:

Acima de 84% até 8 processos.

Ponto fora da curva: 119,76% com 2 processos.

Versão	Tempo (s)	Processos	Speedup	Eficiência (%)
Serial	676.51	1	1.0	100.0
2 threads	282.44	2	2.4	119.76
4 threads	179.41	4	3.77	94.27
8 threads	99.65	8	6.79	84.86
16 threads	64.44	16	10.5	65.61





Conclusão & Impacto

Conquistas:

Redução massiva do tempo de simulação.
Manutenção da dinâmica epidemiológica.
Estrutura modular e escalável.

Limitações:

Eficiência decresce após 8 processos (overhead).
Custo com sincronização e memória compartilhada.

Impacto:

Viabiliza cenários epidemiológicos complexos.
Relevância em contextos reais de modelagem e tomada de decisão.