

# Análise de Desempenho

Prof. Marcelo Veiga Neves

[marcelo.neves@pucrs.br](mailto:marcelo.neves@pucrs.br)

# Análise de Desempenho

- Speedup

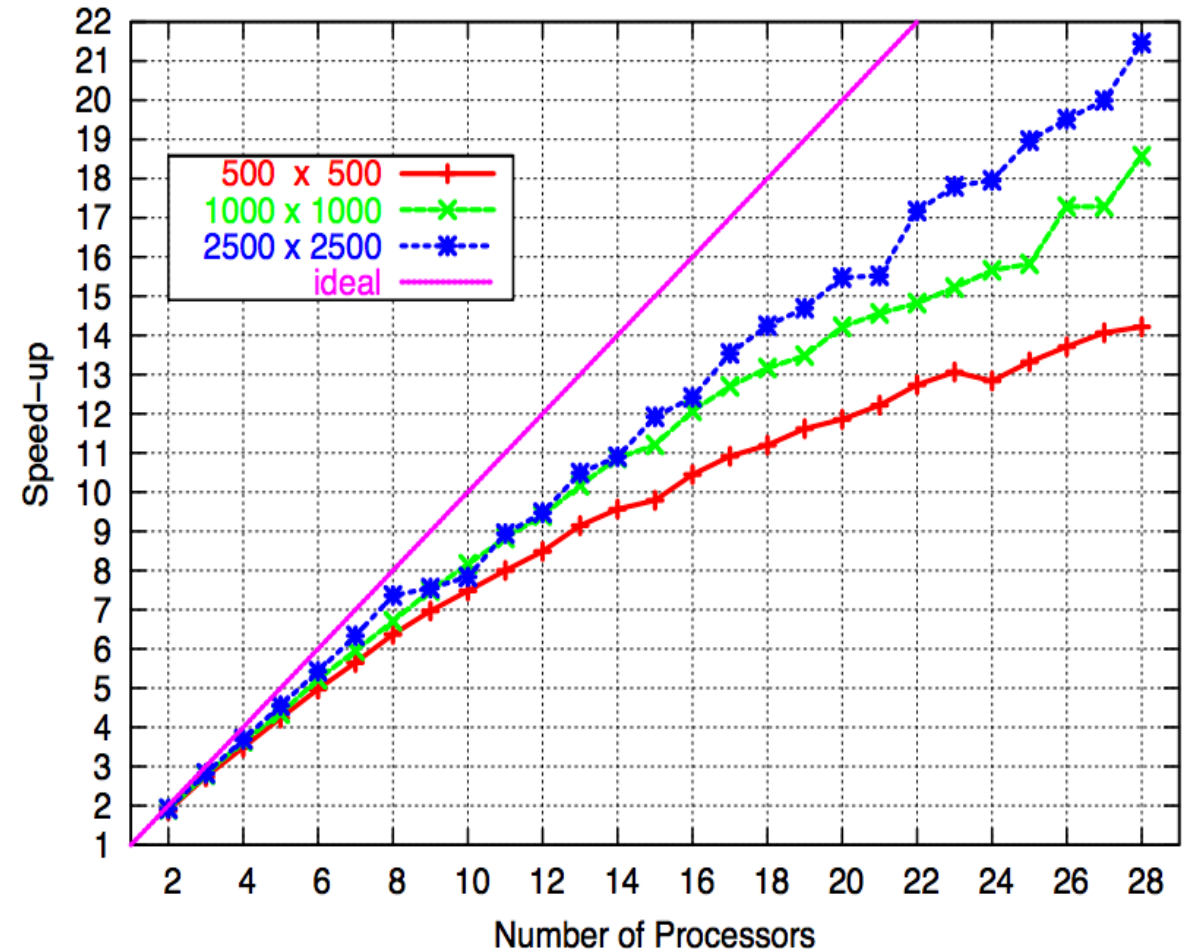
- Fator de aceleração:

$$Sp_n = \frac{T_s}{T_n}$$

- n = número de unidades de processamento
    - Ts = Melhor tempo sequencial
    - Tn = Tempo paralelo executando em n processadores

# Análise de Desempenho

- Análise de Speedup
  - Normalmente obtemos  $S_p < n$ 
    - devido ao overhead de comunicação
  - Speedup ideal/linear ( $S_p = n$ )
  - Speedup superlinear ( $S_p > n$ )
    - Normalmente efeito de cache



# Análise de Desempenho

- Lei de Amdahl
  - Usada para encontrar o maior Speedup para uma aplicação onde apenas uma parte do sistema foi paralelizada.
  - O Speedup é limitado pelo tempo necessário para execução da parte sequencial
    - $P$  = Parte paralelizável
    - $(1-P)$  = Parte seqüencial

$$MaxSp_n = \frac{1}{(1 - P) + \frac{P}{n}}$$

# Análise de Desempenho

- Análise de Eficiência
  - Medida de utilização do processador
  - Normalmente expresso como porcentagem

$$E_n = \frac{Sp_n}{n}$$

# Exemplo de análise de Desempenho

- Exercício: O tempo para execução em paralelo de um programa para multiplicação de duas matrizes de dimensão 5000 esta representado na tabela abaixo. Complete a tabela com o Speedup e a eficiência para cada número de processadores
- Tempos de execução feitos no cluster IC1 da universidade de Karlsruhe, Alemanha:
  - 200 nodos Intel Xeon com 8 cores e 16 GB de memória por nodo
  - InfiniBand 4X DDR Interconnect com ConnectX Dual Port DDR HCAs
  - Posição top500:
    - 104 novembro 2007
    - 265 junho 2008

Nr proc	T. Exec	speedup	Efic.
1	25,64	1	1
2	15,28		
4	8,37		
6	6,3483		
8	5,4437		
10	5,01		
12	4,69		
14	4,85		

# Exemplo de análise de Desempenho

<b>número de processadores</b>	<b>Tempo de execução</b>	<b>Speedup</b>	<b>Eficiência</b>
1	25,64	1	1
2	15,28	1,67801	0,839005
4	8,37	3,063321	0,76583
6	6,3483	4,038877	0,673146
8	5,4437	4,710032	0,588754
10	5,01	5,117764	0,511776
12	4,69	5,466951	0,455579
14	4,85	5,286598	0,377614

