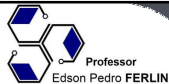


Arquiteturas Paralelas

Prof. Edson Pedro Ferlin



- **Objetivos**
 - Compreender as Arquiteturas Paralelas
- **Conteúdos**
 - Processamento Paralelo
 - Máquinas Paralelas
 - Programação Paralela

O que é Processamento Paralelo?

Na publicação (**O que é Processamento Paralelo?**)
(link: <http://professorferlin.blogspot.com/2011/08/o-que-e-processamento-paralelo.html>)
temos um resumo sobre processamento paralelo.



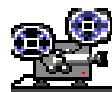
Processamento Paralelo existe a partir do momento em que dois ou mais processadores interagem entre si para resolverem uma determinada tarefa de forma cooperativa.

Razões para utilização do Processamento Paralelo

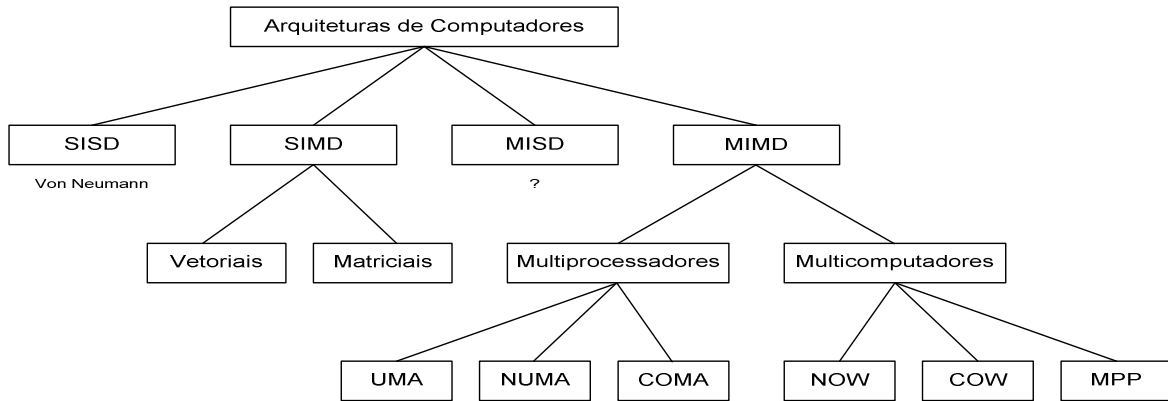
- Aumentar a capacidade de processamento;
- Limitação física dos componentes;
- Utilização de processadores em paralelo.

Processamento Paralelo

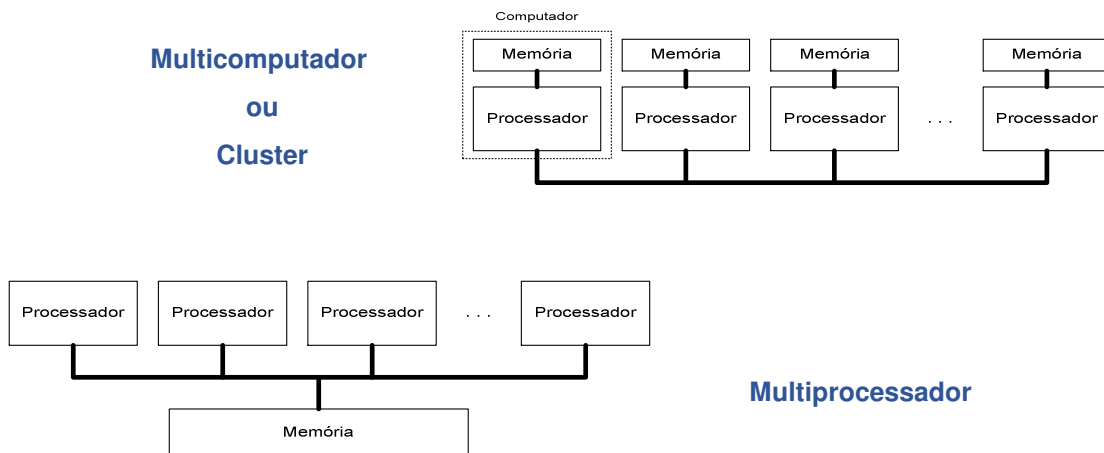
Assista o vídeo sobre Processamento Paralelo
(link: <https://youtu.be/DL6YoejORns>).



Arquiteturas Paralelas (Taxonomia)



Arquiteturas Paralelas



Avaliar e Medir

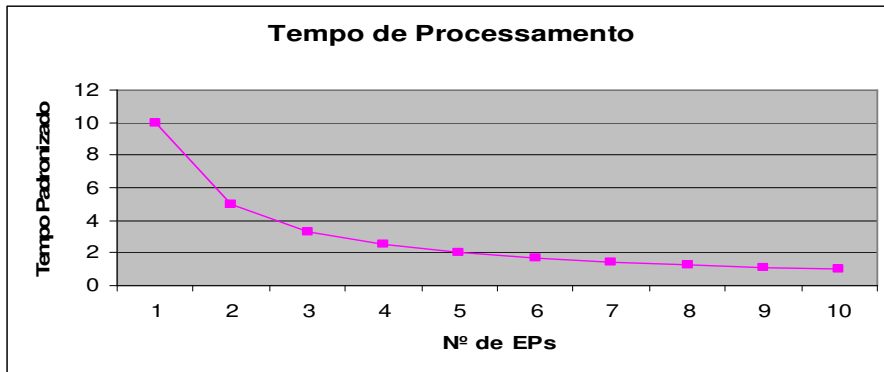
- Discernir se o desempenho está melhorando:
 - Programas *Benchmarks*;
 - Métricas.

Métricas

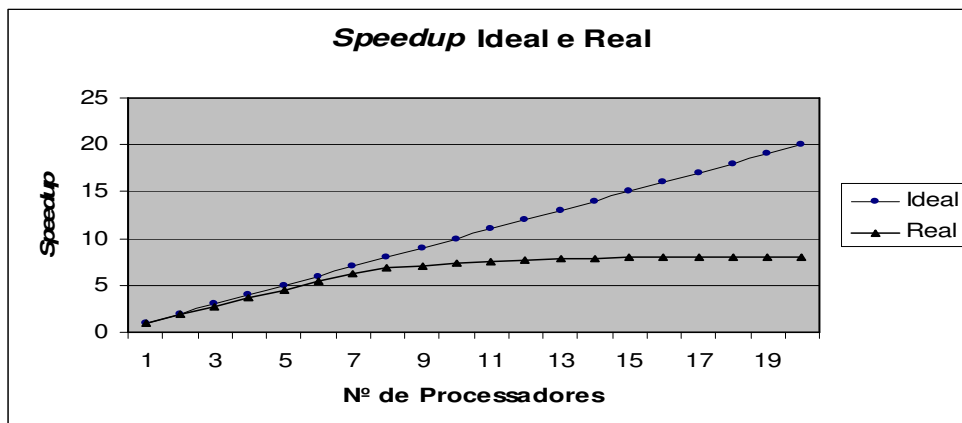
- **FLOP** (Operação em Ponto Flutuante executada por segundo)
- **MIPS** (Milhões de Instruções executadas por segundo)

Ganho em Tempo de Processamento

- *Hardware* (EPs e organização)
- *Software* (paralelismo e dependências)



Speedup Ideal x Real



Exemplos de Máquinas Paralelas



Earth Simulator



NEC

5120 Processadores (640x8) **NEC**

SX-6 500MHz

35,86 Tera Flops

10 Tera Bytes

Área (4 quadras de tênis, 3 andares)

ASCI Q



Hewlett-Packard

4096 Processadores
(1024x4) **Alpha 21264**
EV-68 1.25-GHz
13,88 Tera Flops
33 Tera Bytes

MCR Linux Cluster



Linux Networx

2304 Processadores (576x4)
Intel Xeon 2.4 GHz
7,634 Tera Flops
4,6 Tera Bytes

ASCI White



IBM

8192 Processadores (512x16)

Power3 375MHz

7,304 Tera Flops

6 Tera Bytes

Área (2 quadras de basquete, 106 ton)

Seaborg



IBM

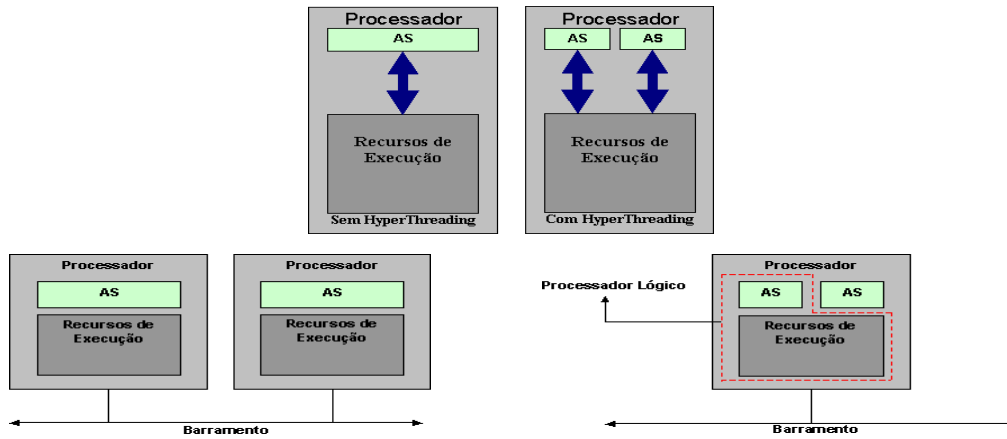
2944 Processadores (416x16)

Power3+ 375MHz

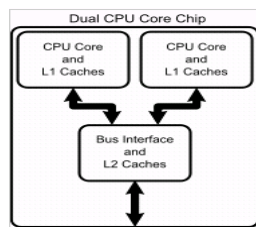
7,304 Tera Flops

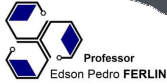
2,304 Tera Bytes

Hyper Threading



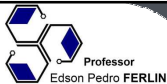
Dual, Quad e Octa Core



Professor
Edson Pedro FERLIN

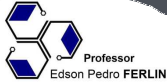
Níveis de Paralelismo

- Nível 5 - Processos independentes (jobs) e Programas
- Nível 4 - Sub-processos e pontes de programas
- Nível 3 - Rotinas, Sub-rotinas e Co-rotinas
- Nível 2 - Iterações (Laços)
- Nível 1 - Instruções

Professor
Edson Pedro FERLIN

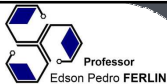
Programação da Máquinas Paralelas

- Paralelização Explícita
 - OCCAM e HPF
- Paralelização Implícita
 - SISAL
- Paralelização Automática
 - Métodos específicos

Professor
Edson Pedro FERLIN

Linguagens de Programação

- Linguagens projetadas especificamente para o Processamento Paralelo
- Linguagens convencionais ampliadas por primitivas para expressar o paralelismo
- Linguagens sem extensões

Professor
Edson Pedro FERLIN

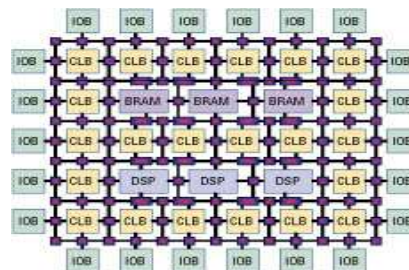
Ambientes de Programação

- MPI - *Message Passing Interface*
- PVM - *Parallel Virtual Machine*

Compilador Paralelizador

- Todas as fases usuais de um Compilador
 - Análise Léxica
 - Análise Sintática
 - Análise Semântica
 - Geração do Código
 - Otimização do Código
- Detecção de Paralelismo
- Alocação de Recursos
 - Método Hiperplano
 - Método Utilizando Transformações Unimodulares
 - Método Alocação de Dados Sem Comunicação
 - Método Particionamento e Rotulação

HPRC (*High-Performance Reconfigurable Computing*)



Computação Reconfigurável

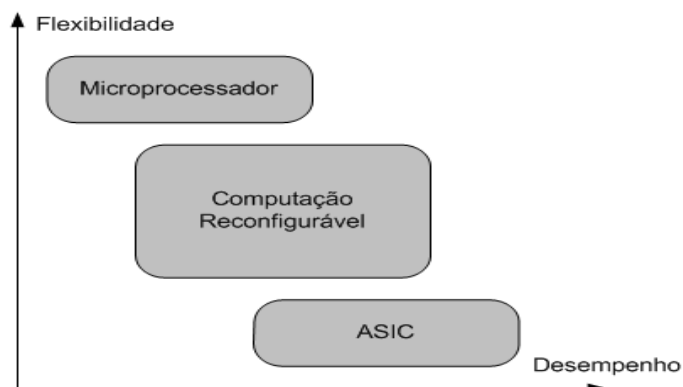
Na publicação (**Computação Reconfigurável, um novo paradigma computacional**)

(link: <http://professorferlin.blogspot.com/2011/08/computacao-reconfiguravel-novo.html>)

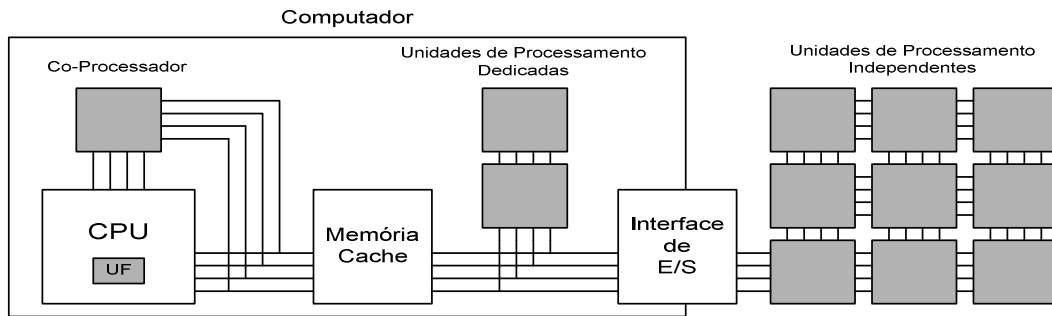
temos uma reflexão sobre Sistemas Computacionais.



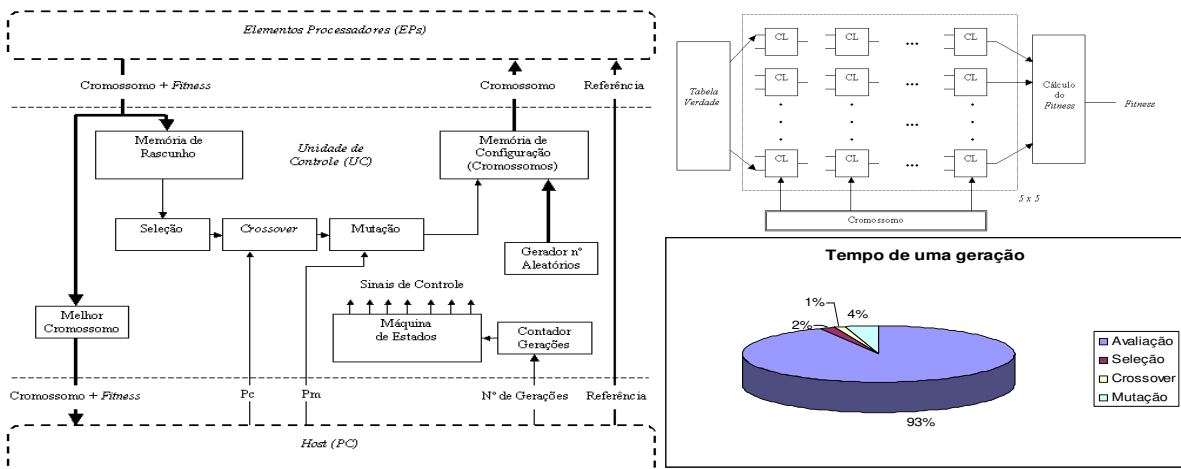
Posicionamento




Níveis de Acoplamento



Arquitetura Paralela aplicada a Algoritmos Genéticos

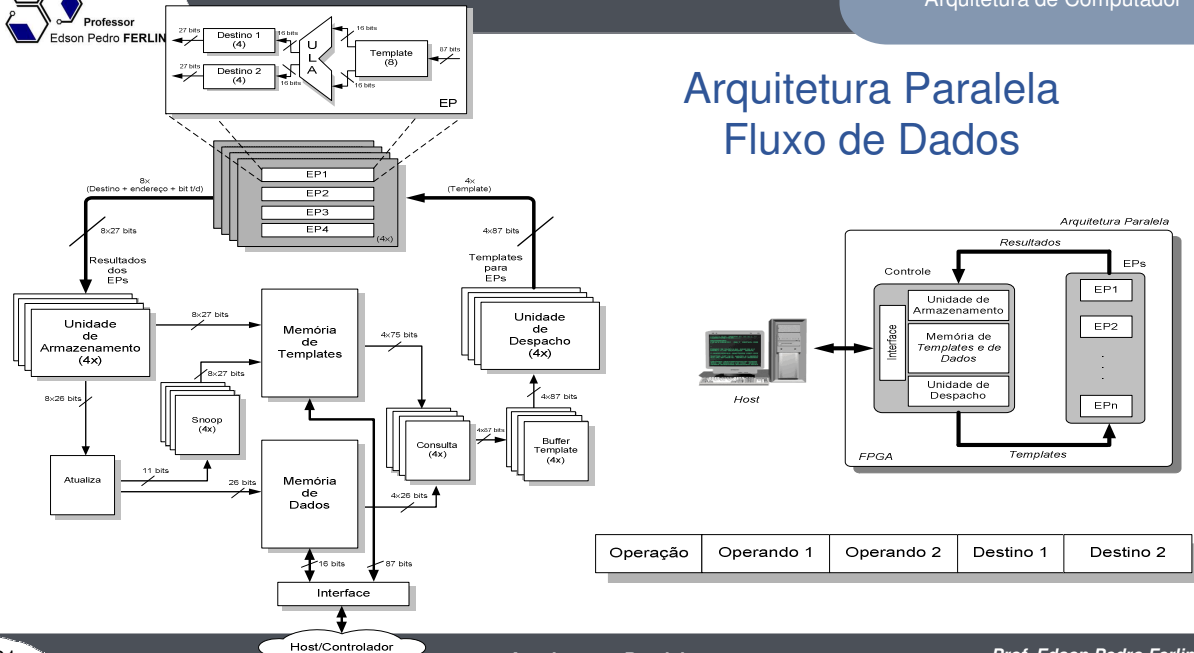




Professor
Edson Pedro FERLIN

Arquitetura de Computador

Arquitetura Paralela Fluxo de Dados



31

Arquiteturas Paralelas

Prof. Edson Pedro Ferlin



Professor
Edson Pedro FERLIN

Arquitetura de Computador

Contato



eferlin@live.com



(BLOG) professorferlin.blogspot.com

(SITE) professorferlin.webnode.com.br

(YOUTUBE) ProfEdsonPedroFerlin

32

Arquiteturas Paralelas

Prof. Edson Pedro Ferlin