

SISTEMAS OPERACIONAIS

Março 2019

Conceitos de Hardware e **Software**

Prof^a.Eduarda Maganha de Almeida

▶ Recapitulando ...

- ▶ Histórico do sistema operacional;
- ▶ Tipos de sistemas operacionais;

▶ Aula de hoje

- ▶ Conceitos básicos de hardware e software;

Aula de Hoje

- ▶ **Hardware;**
- ▶ Software;

Hardware

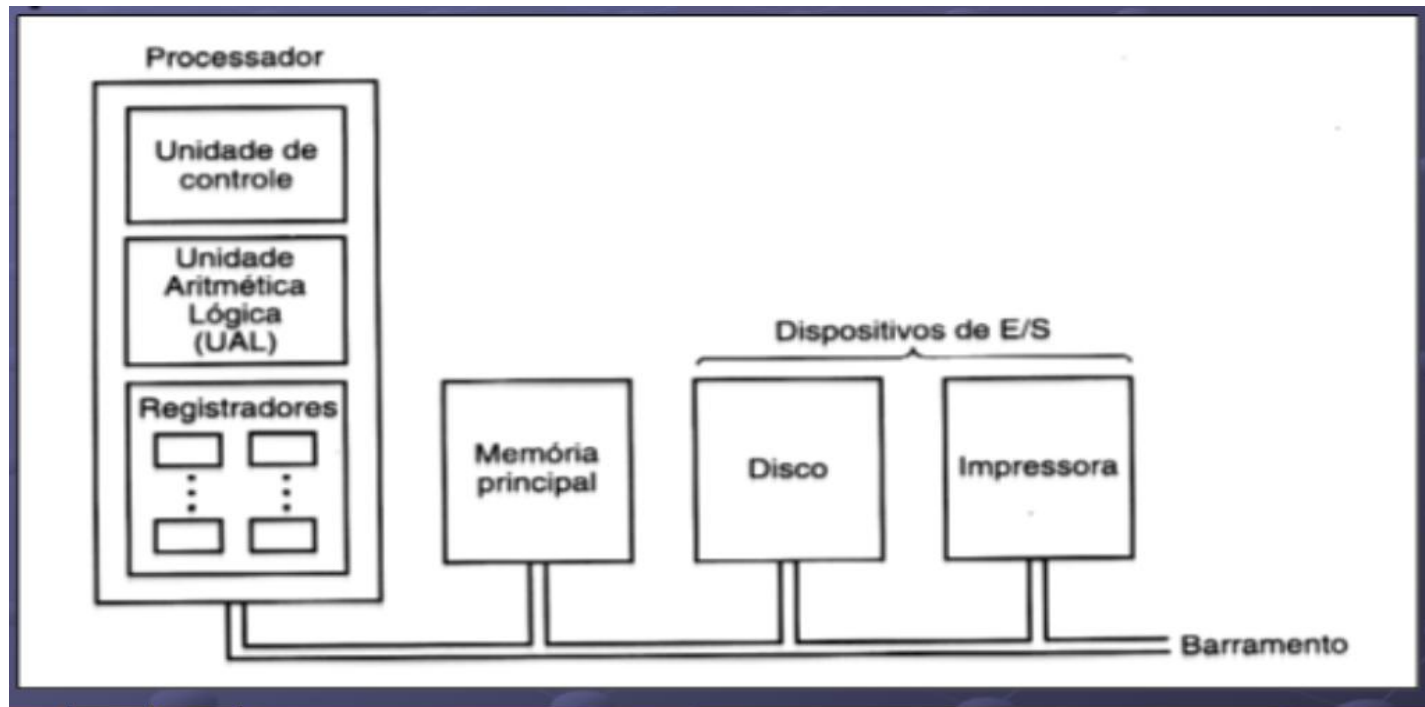
- ▶ Um sistema computacional é um conjunto de circuitos interligados, formados por:
 - ▶ Processadores;
 - ▶ Memórias;
 - ▶ Registradores;
 - ▶ Barramentos;
 - ▶ Monitores de vídeo;
 - ▶ Impressoras;
 - ▶ Mouses;
 - ▶ Entre outros dispositivos físicos.

Hardware

- ▶ Todos os componentes de um sistema computacional são agrupados em três subsistemas
→ unidades funcionais;
- ▶ Processador (Unidade Central de Processamento);
- ▶ Memória Principal;
- ▶ Dispositivos de E/S;

Hardware - PROCESSADORES

- ▶ Processador (UCP) → gerencia todo sistema computacional;
- ▶ ‘Cérebro do computador’;

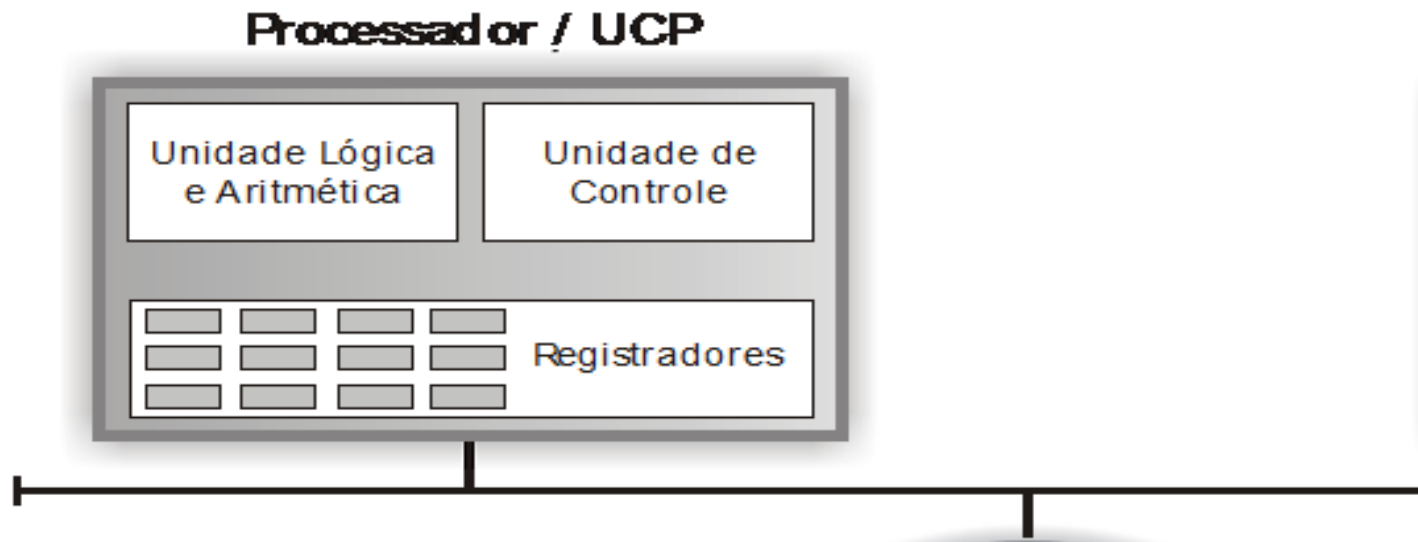


Hardware - PROCESSADORES

- ▶ Operações realizadas pela UCP
- ▶ Processamento
 - ▶ Operações aritméticas e lógicas;
 - ▶ Movimentação de dados;
 - ▶ Desvios de dados;
 - ▶ Operações de E/S;
- ▶ Controle
 - ▶ Buscar, interpretar e controlar a execução das instruções;
 - ▶ Controlar a ação dos demais componentes do sistema.

Hardware - PROCESSADORES

- ▶ Composição de cada processador:
 - ▶ Unidade de controle - UC
 - ▶ Unidade lógica aritmética e lógica - ULA
 - ▶ Registradores
 - ▶ Barramentos (comunicação)



Hardware - PROCESSADORES

- ▶ Composição de cada processador:
 - ▶ Unidade de controle – UC → responsável por gerenciar as atividades de todos os componentes do computador;
 - ▶ Unidade Lógica Aritmética – ULA → responsável pela realização de operações lógicas e aritméticas;
- ▶ A sincronização de todas as funções do processador é realizada através de um **SINAL DE CLOCK;**
 - ▶ Pulso gerado ciclicamente → altera o estados das variáveis;

Hardware - PROCESSADORES

- ▶ Composição de cada processador:
 - ▶ Registradores → armazenar dados temporariamente;
 - ▶ Conjunto de registradores → funciona como uma memória de alta velocidade → capacidade de armazenamento reduzida;
- ▶ Registradores de uso geral → manipulados diretamente por instruções;
- ▶ Registradores de uso específico → armazenam informações de controle do processador;

Hardware - PROCESSADORES

- ▶ Registradores de uso específicos em destaque:
- ▶ **Contador de instruções (CI)** ou *program counter* → contém o endereço da próxima instrução que o processador deve buscar e executar;
- ▶ **Apontador da pilha (AP)** ou *stack pointer* → contém o endereço de memória do topo da pilha;

Hardware – MEMÓRIA PRINCIPAL

- ▶ **A memória é um dispositivo físico responsável por armazenar instruções e dados.**
- ▶ Composta por unidades de acesso → células;
 - ▶ Célula → composta por um determinado nº de bits
 - ▶ Bit → unidade básica de memória → valor binário;
- ▶ O acesso ao conteúdo de uma memória é realizado através da especificação de número → endereço → referência única;
 - ▶ Quando um programa deseja ler / escrever um dado em uma célula da memória → primeiramente deve-se especificar qual o endereço de memória desejado para realizar tal operação.

Hardware – MEMÓRIA PRINCIPAL

- ▶ Especificação do endereço da memória principal → Realizada através de um registrador de endereço (*memory register address – MAR*);
- ▶ Registrador de dados da memória (*memory buffer register – MBR*) → Registrador utilizado para guardar o conteúdo de uma ou mais células (após operações de leitura), ou guardar o dado que será transferido para a memória (em uma operação de gravação);

Hardware – MEMÓRIA PRINCIPAL

- ▶ Registrador de endereço - MAR
- ▶ Registrador de dados da memória – MBR

Ciclo de leitura e gravação

Operação de Leitura	Operação de Gravação
1 – A UCP armazena no MAR, o endereço da célula a ser lida.	1 – A UCP armazena no MAR, o endereço da célula que será gravada
2 – A UCP gera um sinal de controle para a memória principal, indicando que uma operação de leitura deve ser realizada.	2 – A UCP armazena no MBR, a informação que deverá ser gravada
3 – O conteúdo da(s) célula(s), identificada(s) pelo endereço contido no MAR, é transferido para o MBR.	3 – A UCP gera um sinal de controle para a memória principal, indicando que uma operação de gravação deve ser realizada.
	4 – A informação contida no MBR é transferida para a célula de memória endereçada pelo MAR

Hardware – MEMÓRIA PRINCIPAL

- ▶ Classificação da Memória Principal: (quanto à sua volatilidade)
- ▶ RAM (*Random Access Memory*) → voláteis → não armazena conteúdos permanentemente.
- ▶ ROM (*Read-Only Memory*) → Não-volátil → Refere-se a um tipo de memória quase permanente

COMO O COMPUTADOR “TRABALHA”?

- ▶ Quando o usuário clica para abrir um arquivo, o processador envia uma “requisição” para a memória RAM;
- ▶ Memória RAM → procura o dado que o usuário requisitou e acessa o HD;
- ▶ Quando o arquivo é encontrado, é copiado para a memória RAM e enviado para o processador;
- ▶ O processador exibe o arquivo no monitor, mandando as informações para a placa de vídeo.
- ▶ Quando o processador envia a informação para a memória RAM;
 - ▶ E também quando a memória RAM manda esta informação novamente para o processador, **há uma demora, devida a velocidade limitada da memória RAM.**

COMO O COMPUTADOR “TRABALHA”?

- ▶ Quando a memória RAM manda esta informação novamente para o processador → **há uma demora, devida a velocidade limitada da memória RAM.**
- ▶ Resultando em longos períodos de ociosidade e, conseqüentemente, **desperdício de capacidade do processador.**
- ▶ **Como resolver esse problema?**
- ▶ **Fazer com que a CPU trabalhe com a força máxima possível** → foi criada a **memória cache**.
 - ▶ Muito mais rápida que a memória RAM e tem a função de fornecer as informações mais cruciais para o processador.

Hardware – MEMÓRIA PRINCIPAL

▶ **MEMÓRIA CACHE**

- ▶ Memória volátil de alta velocidade **porém** com pequena capacidade de armazenamento;
- ▶ Função → armazenar dados e instruções que a CPU poderá precisar em breve.
 - ▶ Possibilita que o processador trabalhe com toda a capacidade e tenha o mínimo de tempo ocioso possível.

Hardware – MEMÓRIA PRINCIPAL

▶ MEMÓRIA SECUNDÁRIA

- ▶ É um meio permanente → não – volátil de armazenamento de programas e dados.

▶ Memória Secundária X Memória principal

- ▶ Enquanto a memória principal precisa estar sempre energizada para manter suas informações, a memória secundária não necessita de fonte de alimentação.
- ▶ A memória secundária é usada para **gravar grande quantidade de dados**, que não são perdidos com o desligamento do computador, por um **período longo de tempo**.
 - ▶ Exemplos → HD, mídias removíveis (CD, DVD e pendrive).
 - ▶;

Hardware – DISPOSITIVOS DE E/S

“Os dispositivos de E/S (Entrada e Saída) servem basicamente para a comunicação do computador com o meio externo.

Eles provêem o modo pelo qual as informações são transferidas de fora para dentro da máquina, e vice-versa, além de compatibilizar esta transferência através do equilíbrio de velocidade entre os meios diferentes.”

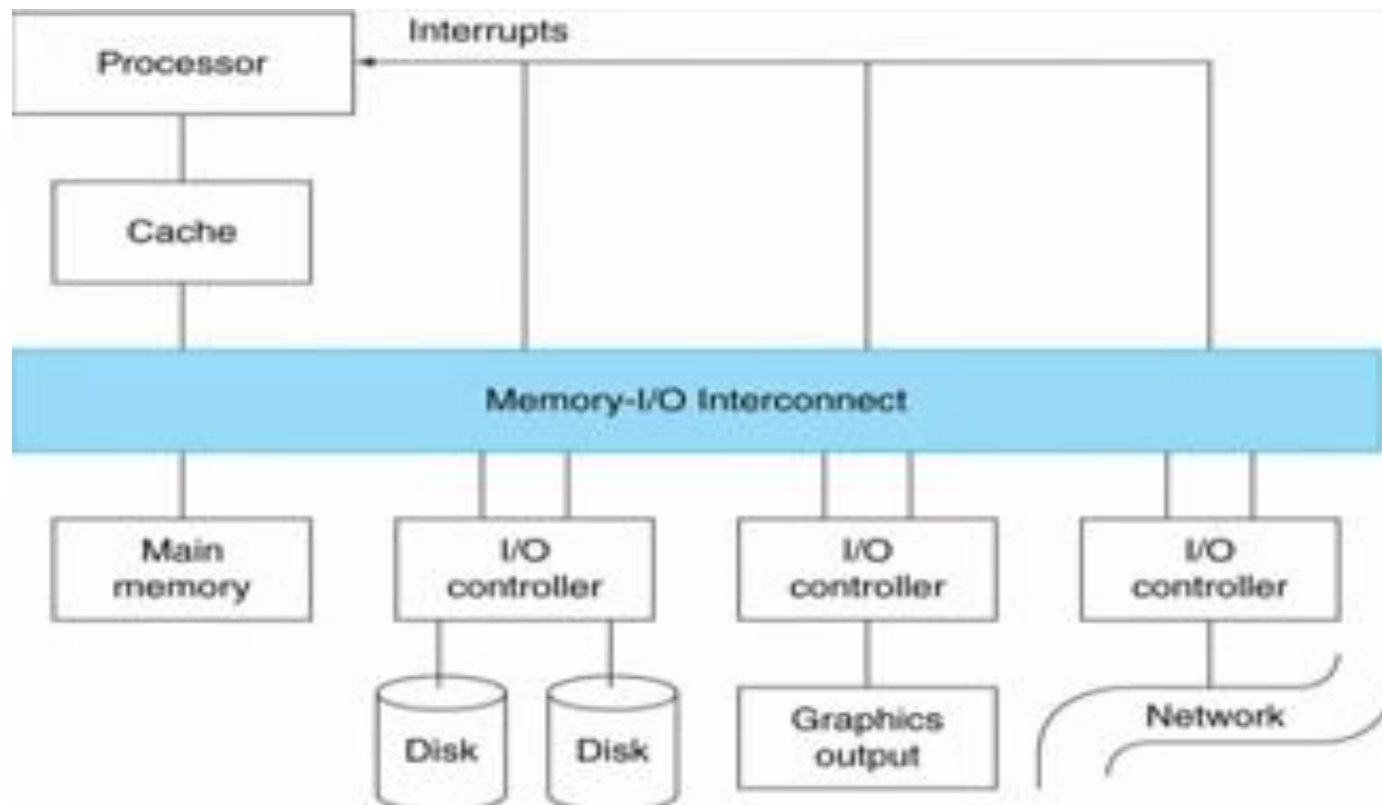


Hardware – DISPOSITIVOS DE E/S

- ▶ **Dispositivos de entrada** → codificam a informação que “entra” em dados que possam ser processados pelo sistema digital do computador.
- ▶ **Dispositivos de saída** → decodificam os dados em informação que pode ser entendida pelo usuário.

Hardware – DISPOSITIVOS DE E/S

- ▶ É preciso interconectar processador, memória, e controladores de E/S;



Hardware – DISPOSITIVOS DE E/S

- ▶ Dispositivos de Entrada e Saída → são utilizados para permitir a comunicação entre o sistema computacional e o mundo externo.
- ▶ Podem ser divididos em duas categorias:
 - ▶ Utilizados como memória secundária;
 - ▶ Servem como interface usuário-máquina;

Hardware – DISPOSITIVOS DE E/S

- ▶ Utilizados como **memória secundária**
- ▶ Caracterizam-se → capacidade de armazenamento bastante superior ao da memória principal.
- ▶ Baixo custo;
- ▶ Servem como **interface usuário-máquina**:
- ▶ Monitores, teclados, impressoras, mouse...
- ▶ Interfaces simples;

Hardware – BARRAMENTO

- ▶ **Barramento**
- ▶ Canal de comunicação compartilhado;
- ▶ Meio físico de comunicação entre as unidades funcionais de um sistema computacional;
 - ▶ Conjunto paralelo de fios para dados e sincronização da transferência de dados
 - ▶ Desempenho limitado por fatores físicos:
 - ▶ Comprimento dos fios, número de conexões

Hardware – BARRAMENTO

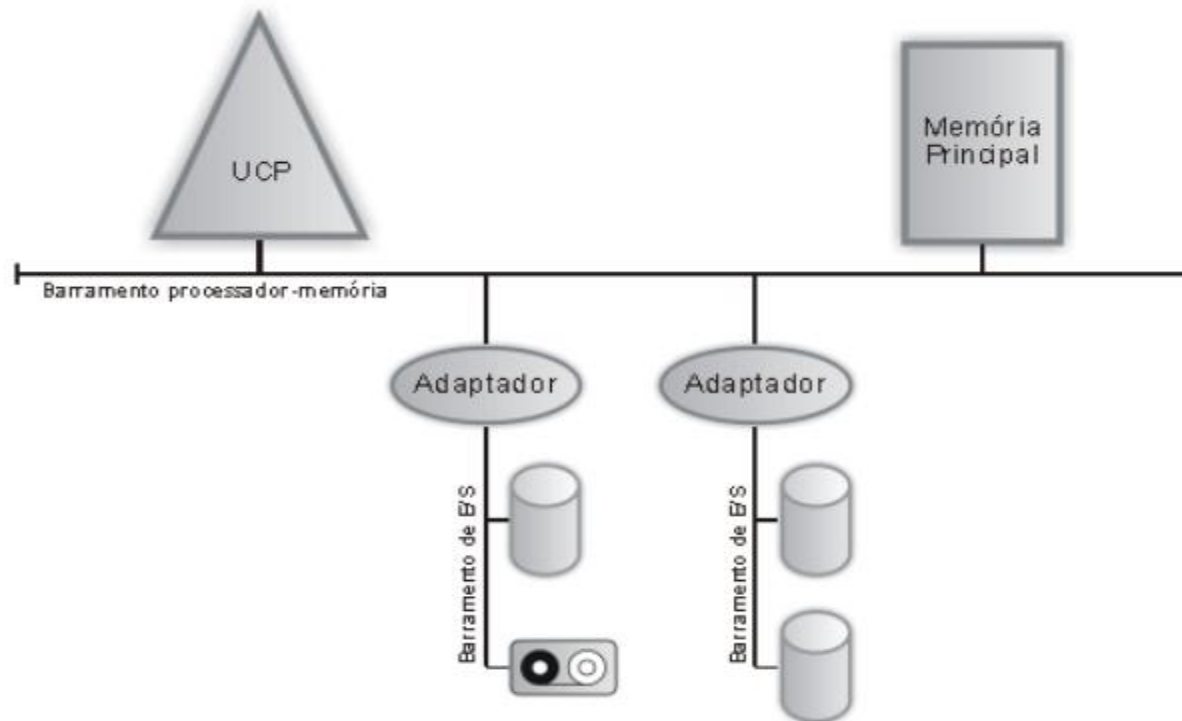
- ▶ Como é realizado a comunicação com os barramentos?
 - ▶ **Através dos condutores, informações como dados, endereços, sinais de controle → trafegam entre processadores, memórias, dispositivos de E/S.**
- ▶ Classificação dos barramentos:
 - ▶ Processador – memória;
 - ▶ Barramentos de E/S;
 - ▶ Barramentos de *backplane*.

Hardware – BARRAMENTO

- ▶ **Entre processador – memória** → pequenos e de alta velocidade;
 - ▶ Projetados para se acoplar a organização da memória;
 - ▶ Otimização da transferência de informação entre processador - memória
- ▶ **Barramentos de E/S** → maior extensão, são mais lentos, permite múltiplas conexões;
 - ▶ Especificados por padrões para garantir interoperabilidade.
 - ▶ Conectados ao barramento do processado –memória através do *bridge* (ponte).

Hardware – BARRAMENTO

- ▶ Conexão dos barramentos → existe um adaptador → permite compatibilizar as diferentes velocidades do barramento

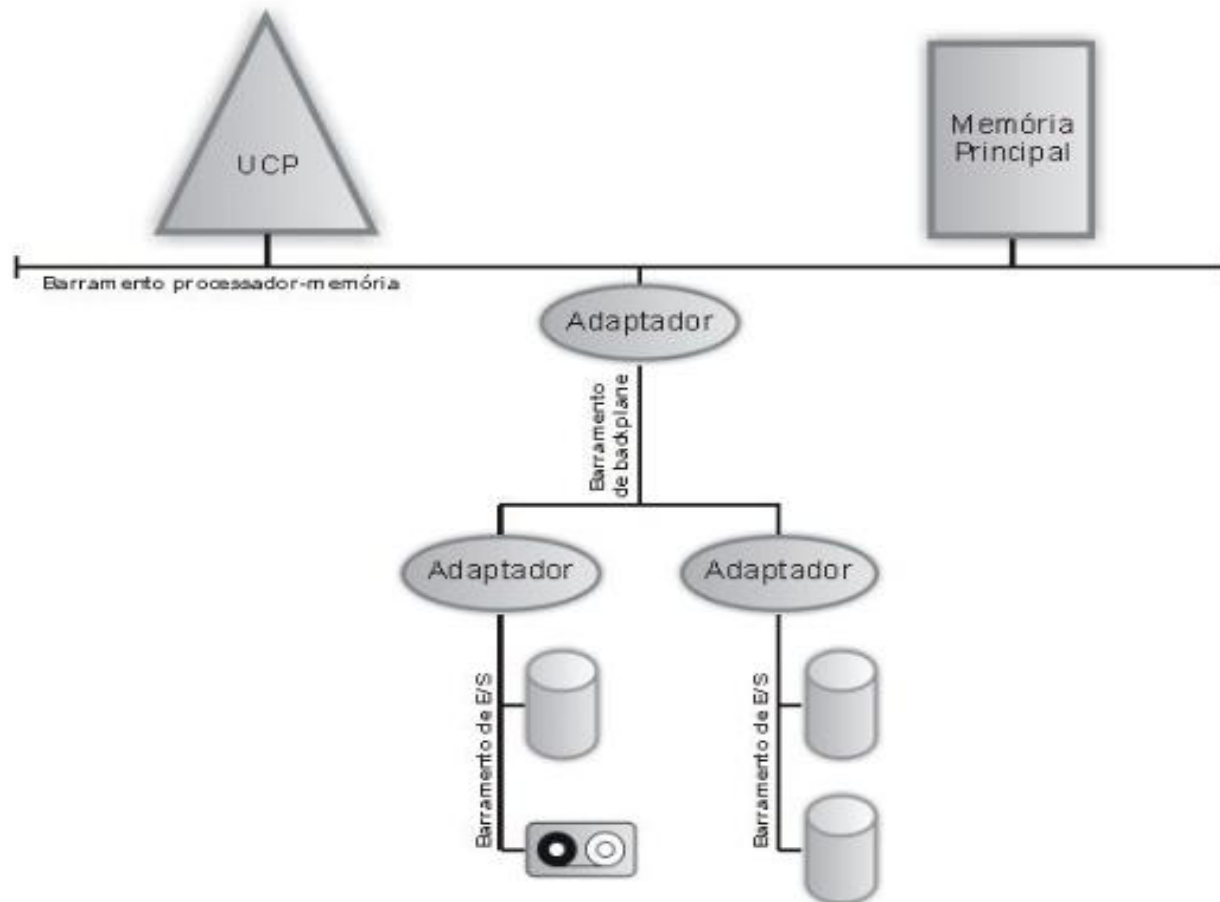


Hardware – BARRAMENTO

- ▶ **Backplane** → alto desempenho;
- ▶ O barramento de E/S não se conecta diretamente ao barramento processador-memória,
- ▶ Função do barramento → integrar dois barramentos;
- ▶ Vantagem → reduzir o número de adaptadores existentes no barramento processador-memória → otimizar desempenho.

Hardware – BARRAMENTO

- ▶ **Backplane** → alto desempenho;

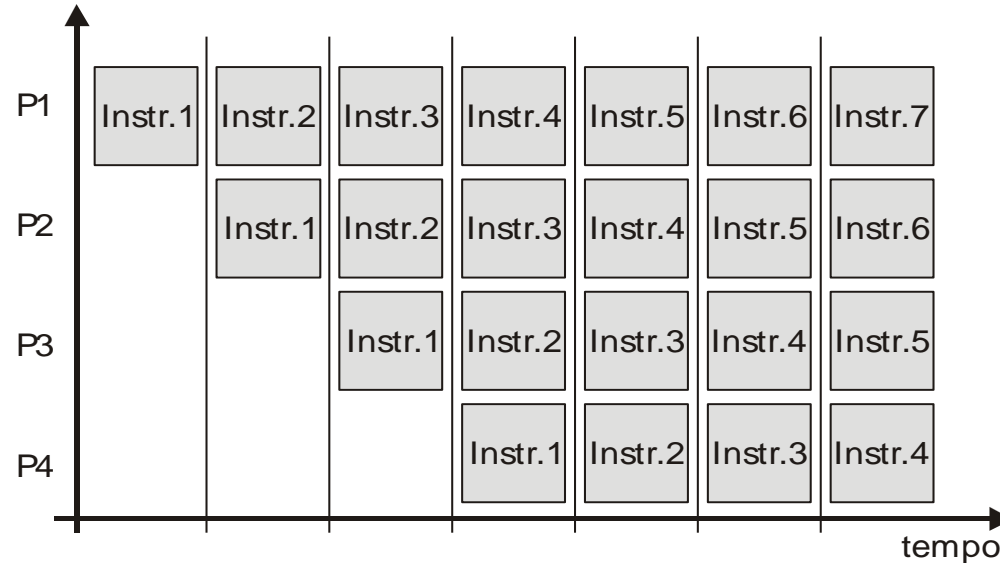
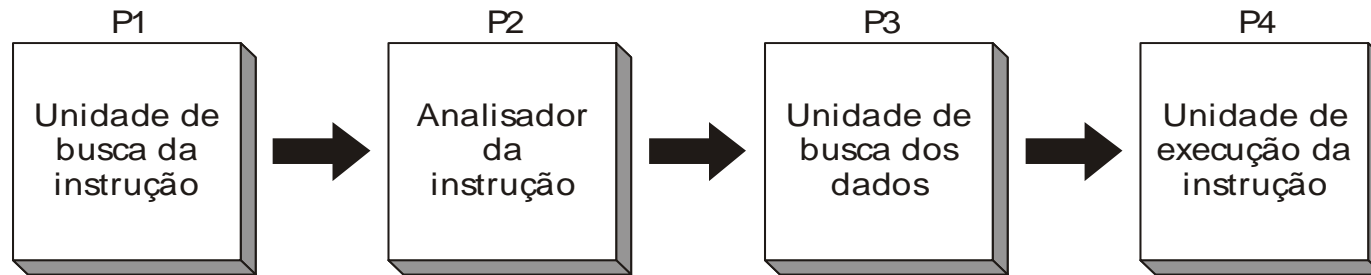


Hardware – PIPELINING

- ▶ **Pipelining**
- ▶ Técnica que permite ao processador executar múltiplas instruções paralelamente em estágios diferentes.

Hardware – PIPELINING

► Pipelining em 4 estágios:



Hardware – ARQUITETURA RISC x CISC

- ▶ A linguagem de máquina de um computador é a linguagem de programação realmente entendida pelo processador
 - ▶ Linguagem de máquina → diretamente executada pelo processador;
- ▶ Processador com arquitetura RISC (*Reduced Instruction Set Computer*)
- ▶ Processador com arquitetura CISC (*Complex Instruction Set Computers*)

Hardware – ARQUITETURA RISC x CISC

▶ **RISC**

- ▶ Poucas instruções;
- ▶ Instruções executadas diretamente pelo HW;
- ▶ Instruções com formato fixo;
- ▶ Poucos ciclos de máquina p/ instrução;
- ▶ Poucos modos de endereçamento;
- ▶ Muitos registradores;
- ▶ Uso intensivo do *pipelining*;

▶ **CISC**

- ▶ Muitas instruções;
- ▶ Instruções executadas diretamente por microcódigo;
- ▶ Instruções com formato diversos;
- ▶ Vários ciclos de máquina p/ instrução;
- ▶ Diversos modos de endereçamento;
- ▶ Poucos registradores;
- ▶ Uso pouco efetivo do *pipelining*;

SISTEMAS OPERACIONAIS

Março 2019

Continua na próxima aula
Conceitos de Hardware e
Software

eduardaalmeida@utfpr.edu.br