



UFCSPA

Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre



**Informática
Biomédica**
UFCSPA

UFCSPA

Informática Biomédica

Introdução aos Sistemas Operacionais

Prof. João Gluz

Porto Alegre, RS, Brasil
2019

Resumo

- A disciplina de Sistemas Operacionais introduz os conceitos básicos de sistemas operacionais, enfatizando o gerenciamento de processos, controle de concorrência, gerenciamento de memória e dispositivos de entrada e saída, bem como sistemas de arquivo.

Objetivos Específicos

A disciplina visa prover os alunos, ao final do semestre, conhecimentos e competências sobre:

- Conceitos básicos de sistemas operacionais.
- Programação concorrente.
- Processos normais versus processos leves (threads).
- Escalonamento de processos.
- Gerência de memória
- Memória virtual.
- Subsistema de entrada/saída.
- Gerência de arquivos.

Conteúdos

1. Apresentação da disciplina, Plano de ensino e Evolução da arquitetura dos computadores.
2. Introdução aos Sistemas Operacionais, Multiprogramação, Conceitos.
3. Programação Concorrente (Modelo, Hierarquia, Estados e Implementação).
4. Conceitos de Comunicação entre Processos (Seção Crítica, Exclusão Mútua, Deadlock).

Conteúdos

- 5. Implementação de Programação Concorrente (Semáforos e Monitores).
- 6. Processos normais x Processos Leves (Threads)
- 7. Escalonamento de Processos, Multiprogramação
- 8. Gerenciamento de Memória - Partições Fixas e Variáveis, Swapping.

Conteúdos

- 9. Gerência de Memória, Paginação e Segmentação Paginada.
- 10. Memória Virtual, Conceitos, Política de Substituição de Páginas.
- 11. Subsistema de Entrada e Saída, Controladores de Dispositivos.
- 12. Gerência de Arquivos, Gerenciamento de Diretórios, Dispositivos de Armazenamento, Escalonamento de Disco.

Didática

- Tipos de aula: expositivas, dialogadas, ilustradas com recursos audiovisuais e softwares de simulação.
- Atividades: Trabalhos práticos individuais e em grupo.
- Recursos didáticos: Quadro branco, Datashow, computadores, artigos, livros, softwares de simulação.

Avaliação

- Duas provas teóricas (individuais e sem consulta), dois trabalhos práticos e exercícios práticos. Os trabalhos práticos serão avaliados da seguinte forma: 50% da nota será referente à apresentação (como foi desenvolvido, que técnicas utilizou, etc.) e o restante da nota será referente à codificação do programa. Os exercícios práticos serão entregues para serem desenvolvidos em aula ou durante um período após a aula (a soma de todos os exercícios será a quinta avaliação). A nota final é adquirida pela média das cinco avaliações.

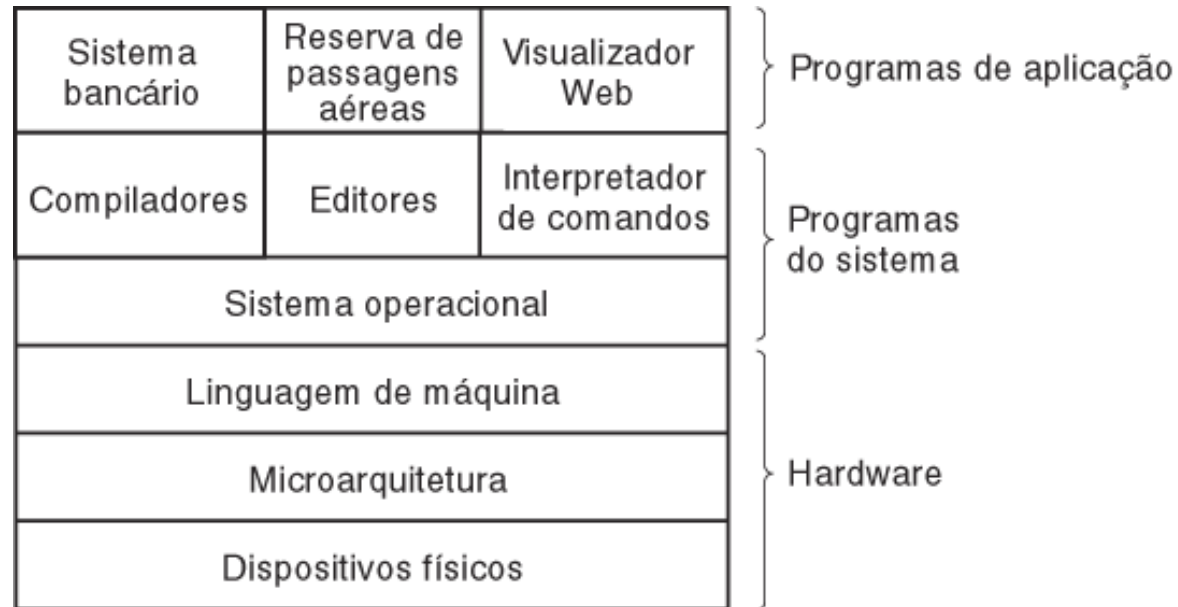
Bibliografia Básica

- OLIVEIRA, Rômulo; CARÍSSIMI, Alexandre; TOSCANI, Simão. Sistemas Operacionais. Porto Alegre: Bookman, 4. Edição 2010.
- TANENBAUM, Andrew S.; WOODHULL, Albert S. Sistemas operacionais: projeto e implementação. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- SILBERSCHATZ, A., Fundamentos de Sistemas Operacionais: princípios básicos.

Bibliografia Complementar

- THOMAS, Anderson; DAHLIN Michael; Operating Systems: Principles and Practice, Editora 8. Edição. 2014, Editora Recursive Books.
- BOVET, Daniel; CESATI, Marco, Understanding the Linux Kernel, 3rd Edition Editora O'Reilly, 2005.
- SILBERSCHATZ, A., Sistemas Operacionais: projeto e implementação - O Livro do MINIX. ed. 3 Porto Alegre: Bookman, 2008.
- SILBERSCHATZ, A., Operating System Concepts - Essential ed. 2, Wiley, 2008.
- PATTERSON, D., Organização e Projeto de Computadores – A interface Hardware/Software. 4 ed. CAMPUS.

Introdução

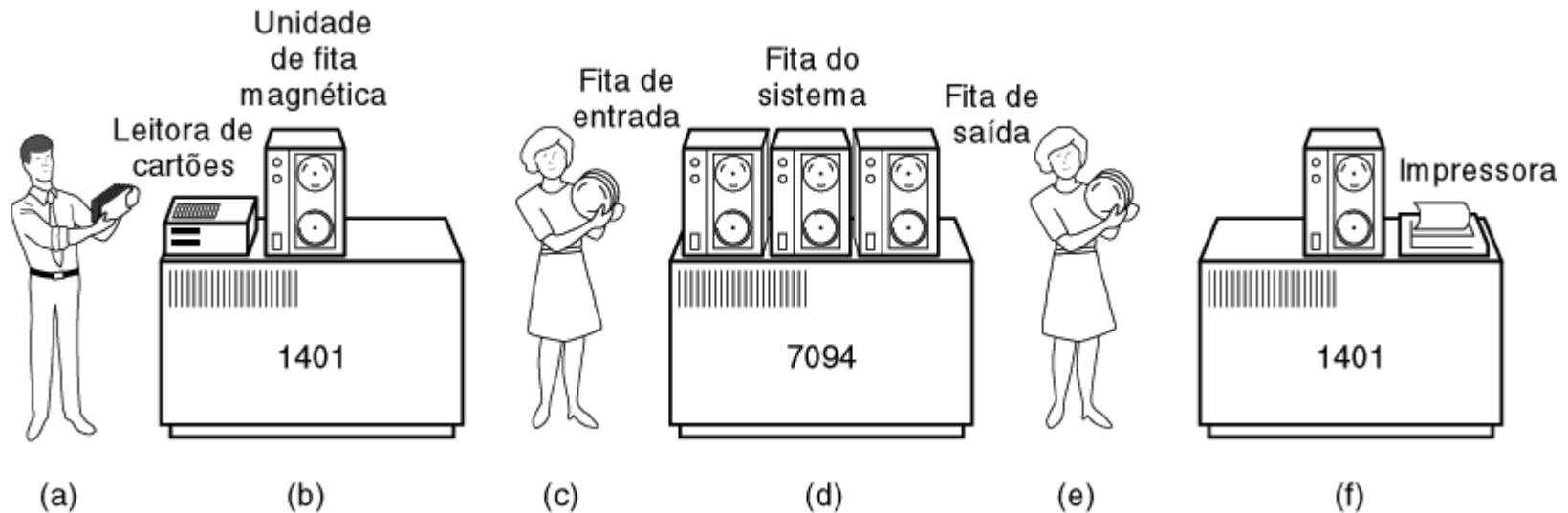


- Um sistema computacional consiste em
 - hardware
 - programas do sistema
 - programas de aplicação

O que é um Sistema Operacional

- É uma máquina estendida
 - Oculta os detalhes complicados que têm quer ser executados
 - Apresenta ao usuário uma máquina virtual, mais fácil de usar
- É um gerenciador de recurso
 - Cada programa tem um tempo com o recurso
 - Cada programa tem um espaço no recurso

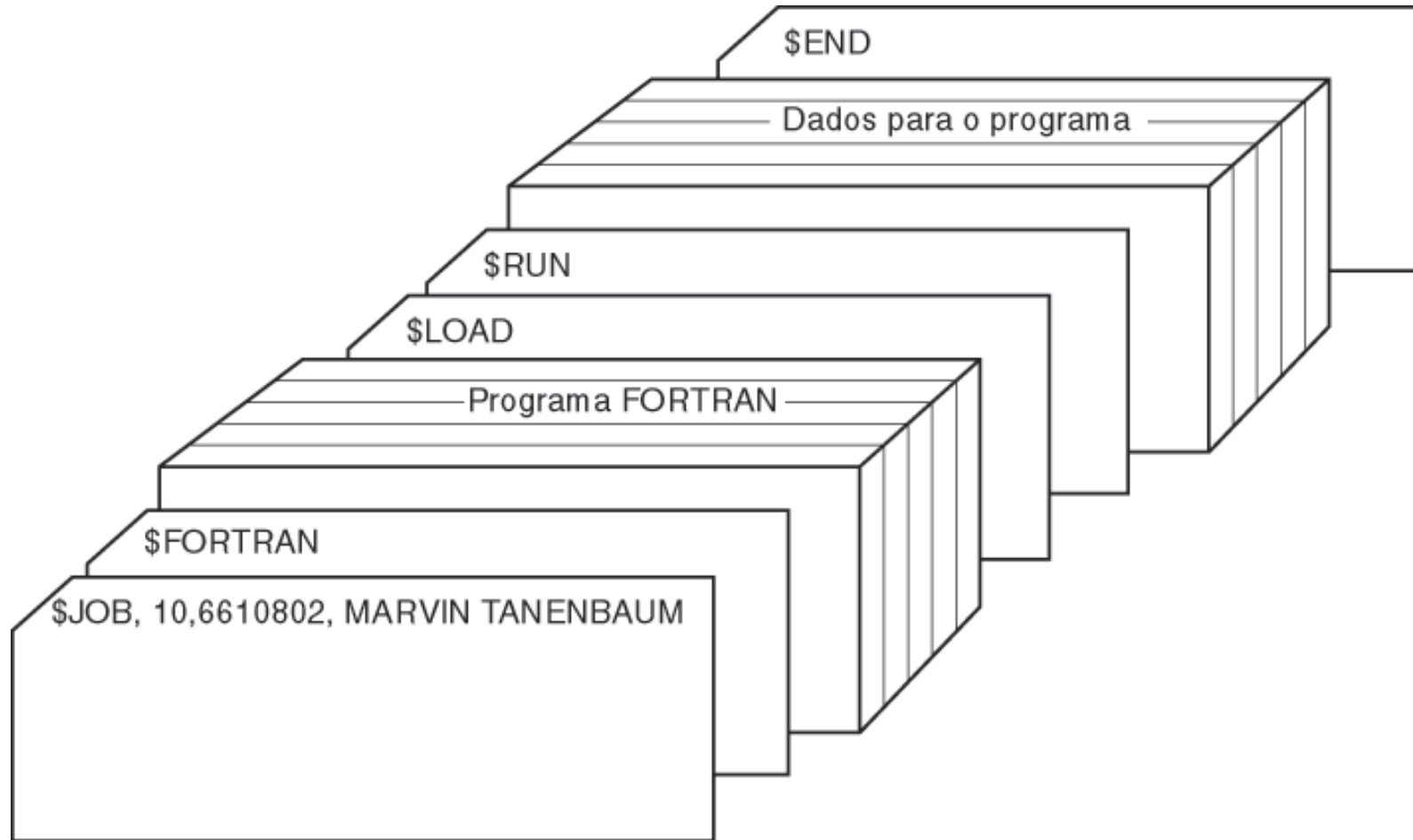
História dos Sistemas Operacionais



Antigo sistema em lote

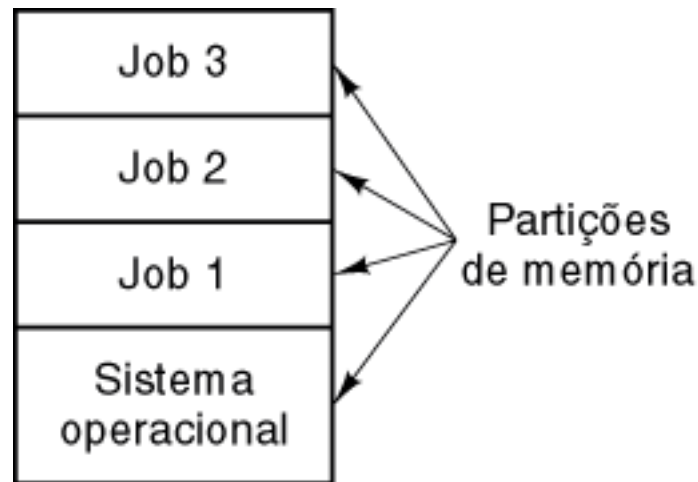
- traz os cartões para o 1401 – bom de I/O
- lê os cartões para a fita
- coloca a fita no 7094 que executa o processamento – bom de processamento
- coloca a fita no 1401 que imprime a saída

História dos Sistemas Operacionais



Estrutura de um job FMS típico – 2a. geração

História dos Sistemas Operacionais (4)



- Sistema de multiprogramação
 - Três jobs na memória – 3a. geração

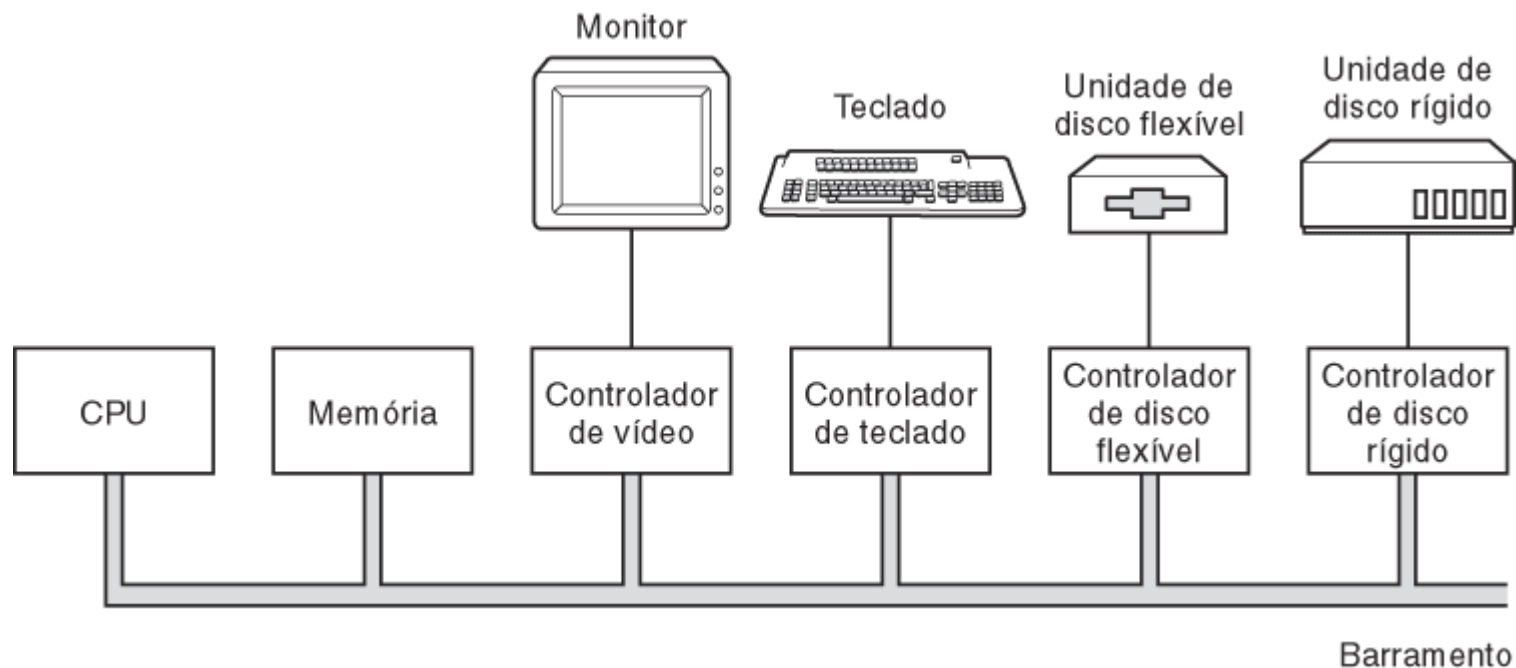
“Zoológico” dos Sistemas Operacionais

- Sistemas operacionais de computadores de grande porte – E/S (Servidores Web, B2B) - OS/390
- Sistemas operacionais de servidores – (Sistemas de arquivos, impressora, etc) - Unix, Linux e Windows 2000 Server
- Sistemas operacionais de multiprocessadores – SO são variações dos de servidores;

“Zoológico” dos Sistemas Operacionais

- Sistemas operacionais de computadores pessoais
 - Linux, Windows
- Sistemas operacionais de tempo-real
- Sistemas operacionais embarcados
 - PalmOS e Windows CE, IPOD
- Sistemas operacionais de cartões inteligentes
 - JavaCard

Revisão sobre hardware

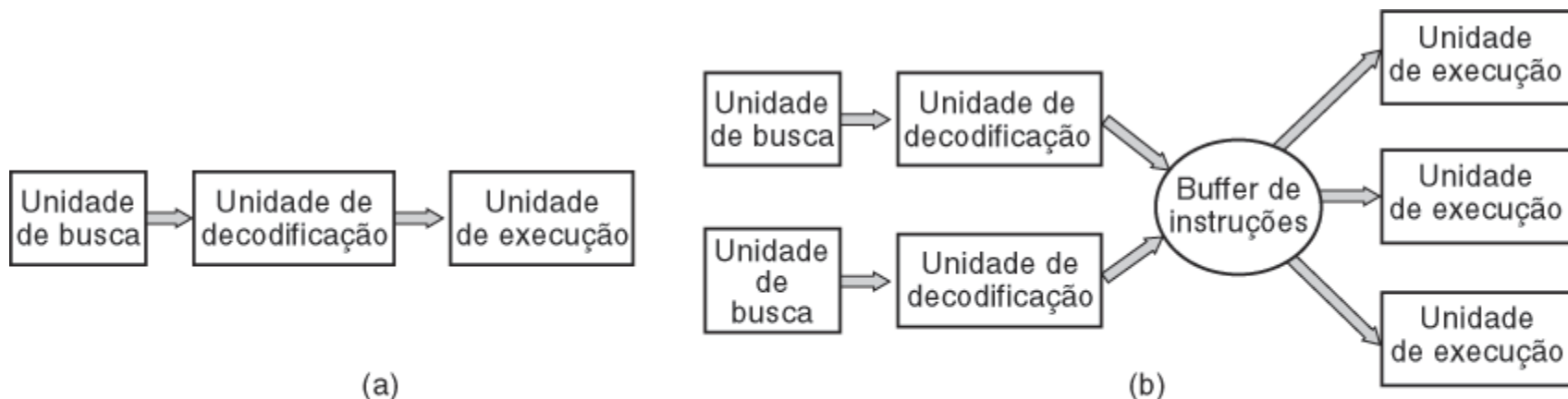


Componentes de um computador pessoal simples

Revisão sobre hardware

- Função básica da CPU: buscar a próxima instrução da memória, decodificá-la e executá-la;
 - instrução operando1 operando2
- Cada CPU tem um conjunto específico de instruções;
- Registradores: contador de programa, ponteiro da pilha, PSW (status do programa)

Revisão sobre hardware: CPUs



(a) Um pipeline de três estágios

(b) Uma CPU superescalar

Revisão sobre hardware: CPUs

- CPUs: funcionamento em modo núcleo ou modo usuário;
- Modo núcleo: a CPU pode executar qualquer instrução do seu conjunto de instruções (normalmente entre 50 e 300 instruções);
- O SO executa em modo núcleo;
- Os aplicativos de usuário funcionam em modo usuário;
 - i.e.: programa de usuário não pode mudar o

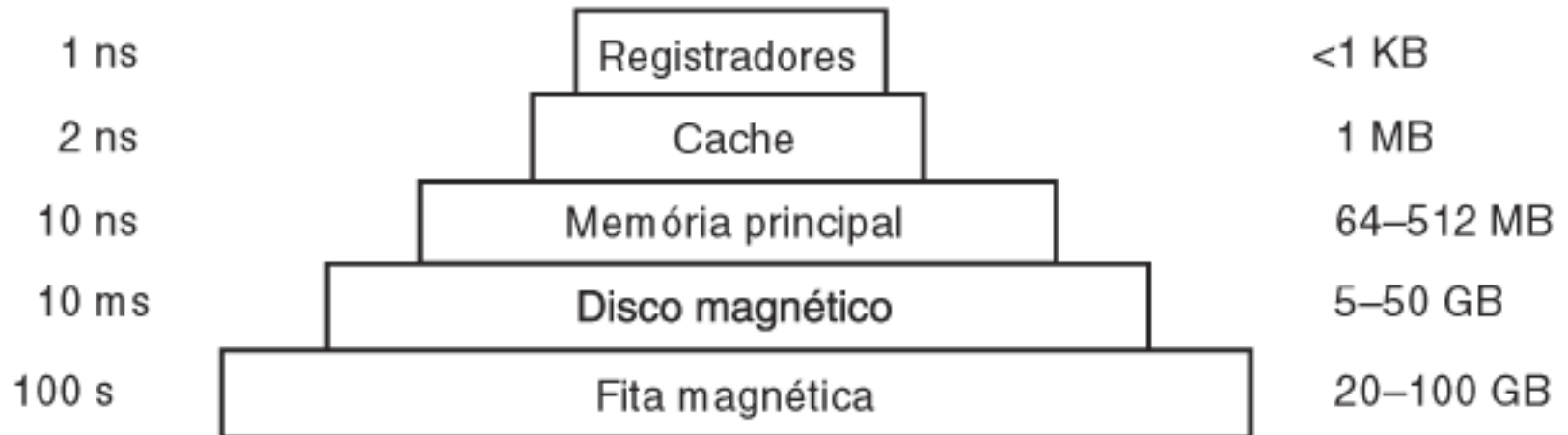
Revisão sobre hardware: CPUs

- A CPU passa de modo usuário para núcleo através de um TRAP, através de um *system call* do programa do usuário;
- Outro tipo de TRAP: exceção que pode ocorrer executando uma rotina do sistema operacional;
 - O SO usa traps para indicar, por exemplo, que houve uma divisão por 0;
- Ou mesmo para mudar de modo de operação;

Revisão sobre hardware: memória

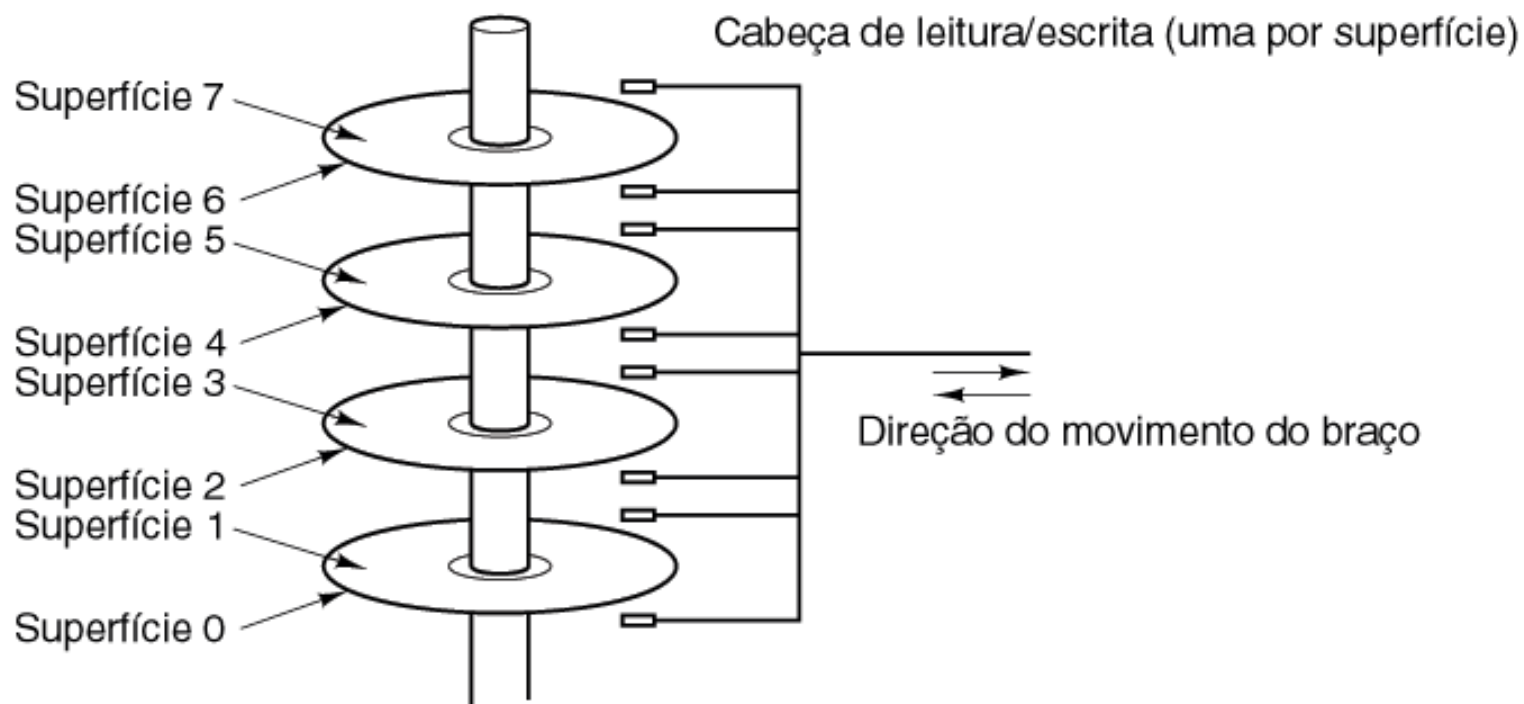
Tempo de acesso típico

Capacidade típica



- Típica hierarquia de memória
 - números mostrados são apenas aproximações

Revisão sobre hardware: discos



Estrutura de uma unidade de disco

Revisão sobre hardware: memória

- Memória ROM: bios;
- Memória EEPROM (Electrically Erasable ROM): apagável;
- CMOS: data e hora do computador. Com bateria falha, o computador “esquece” os seus componentes;

Revisão sobre hardware: E/S

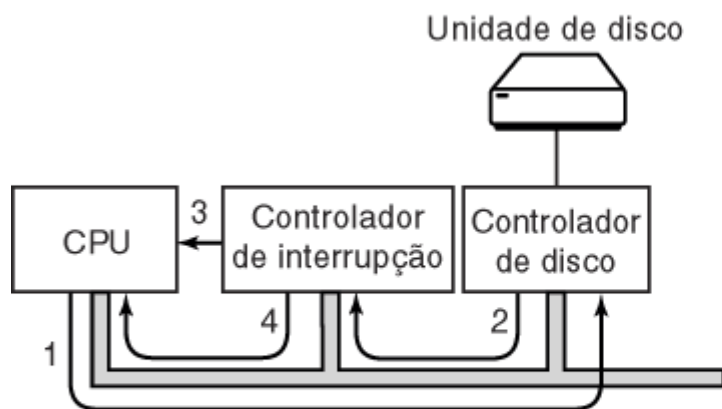
- Forma de E/S (I/O):
 - Busy waiting:
 - Instrução requisita dados de um dispositivo;
 - O SO chama o driver apropriado;
 - O driver se comunica com o controlador do dispositivo e realiza a ação requisitada;
 - O resultado é retornado para a instrução do programa do usuário;
 - Problema: a CPU fica constantemente perguntando se o dispositivo terminou o trabalho;

Revisão sobre hardware: E/S

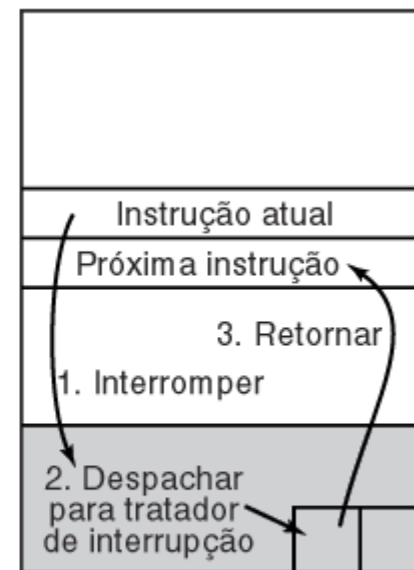
- **Interrupções:**

- Instrução requisita dados de um dispositivo;
- O SO chama o driver apropriado;
- O driver se comunica com o controlador do dispositivo e requisita a ação;
- O driver retorna;
- O SO bloqueia o programa que requisitou a ação e vai fazer a instrução de um outro programa;
- Quando o controlador tiver o resultado, ele envia uma interrupção à CPU e esta vai tratar a interrupção (pegar o resultado da ação solicitada);

Revisão sobre hardware: E/S



(a)



Tratador de interrupção

(b)

- (a) Passos para iniciar um dispositivo de E/S e obter uma interrupção
- (b) Como a CPU é interrompida

Revisão sobre hardware: E/S

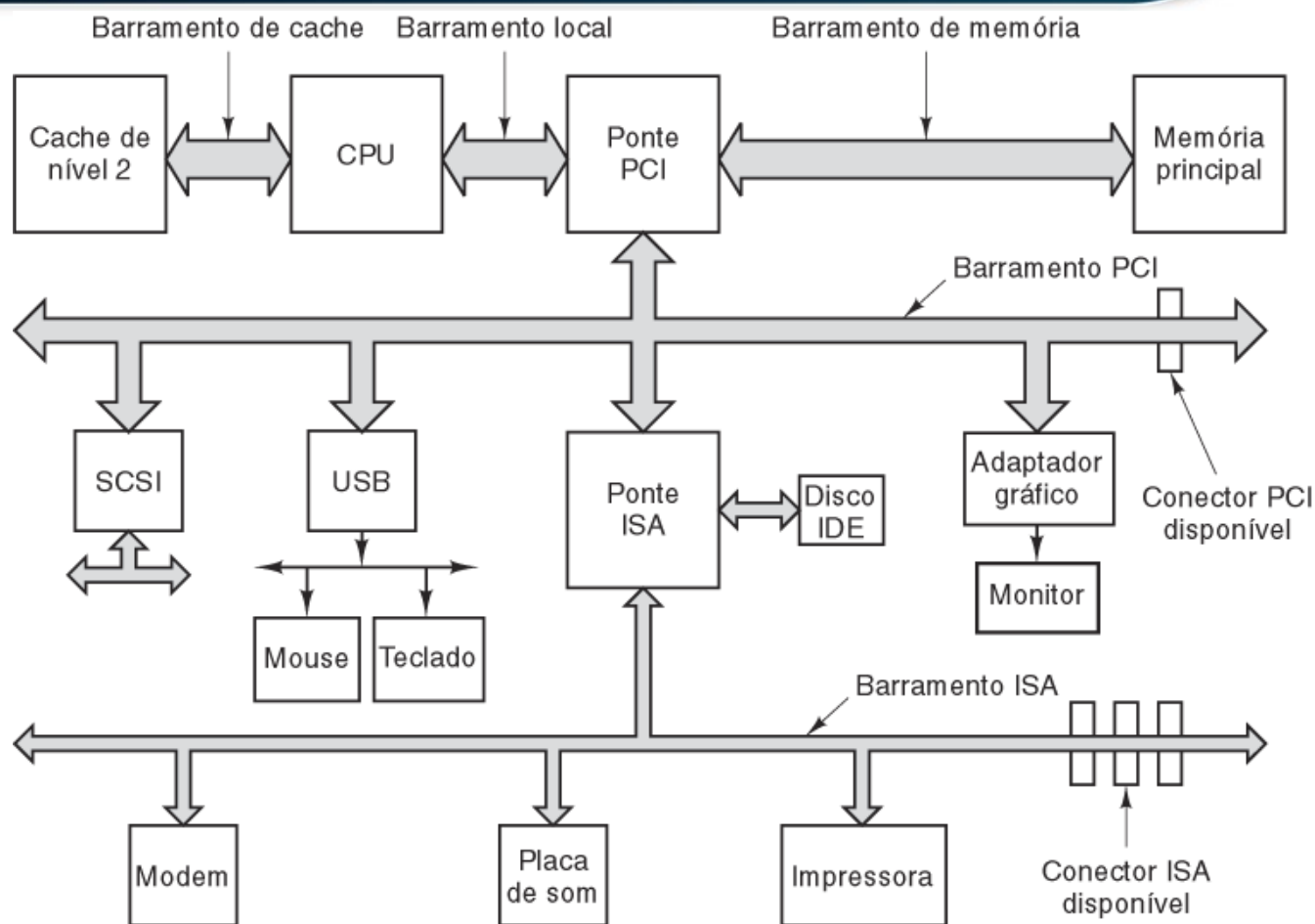
- 1 = Envia pedido ao controlador do dispositivo;
- 2 = Dispositivo realizou a ação, tenta contactar o controlador de interrupção;
- 3 = Controlador de interrupção, depois que estiver livre, interromperá a CPU;
 - A CPU guarda todos os registradores do programa em execução para continuar a execução depois (coloca na pilha);
- 4 = Controlador de interrupção coloca o número do dispositivo no barramento para que a CPU possa ler o dispositivo;
- Parte da memória tem o Vetor de interrupções, que é um conjunto de procedimentos para tratamento de diferentes interrupções;

Revisão sobre hardware: E/S

Acesso Direto `a Memória (DMA):

- Terceira forma de acesso a I/O;
- O controlador acessa diretamente a memória, sem precisar passar pela CPU;

Revisão sobre hardware



Estrutura de um sistema Pentium