

Introdução aos Sistemas Operacionais

1

Prof. Me. Rodrigo Brito Battilana

Roteiro

Visão geral de Sistemas Operacionais

Definição de Sistemas Operacionais

História dos Sistemas Operacionais

Revisão do Hardware Computacional

Tipos de Sistemas Operacionais

Conceitos de Sistemas Operacionais

Chamadas ao Sistema

Estruturas de Sistemas Operacionais

Unidades Métricas

Exercícios

Referência

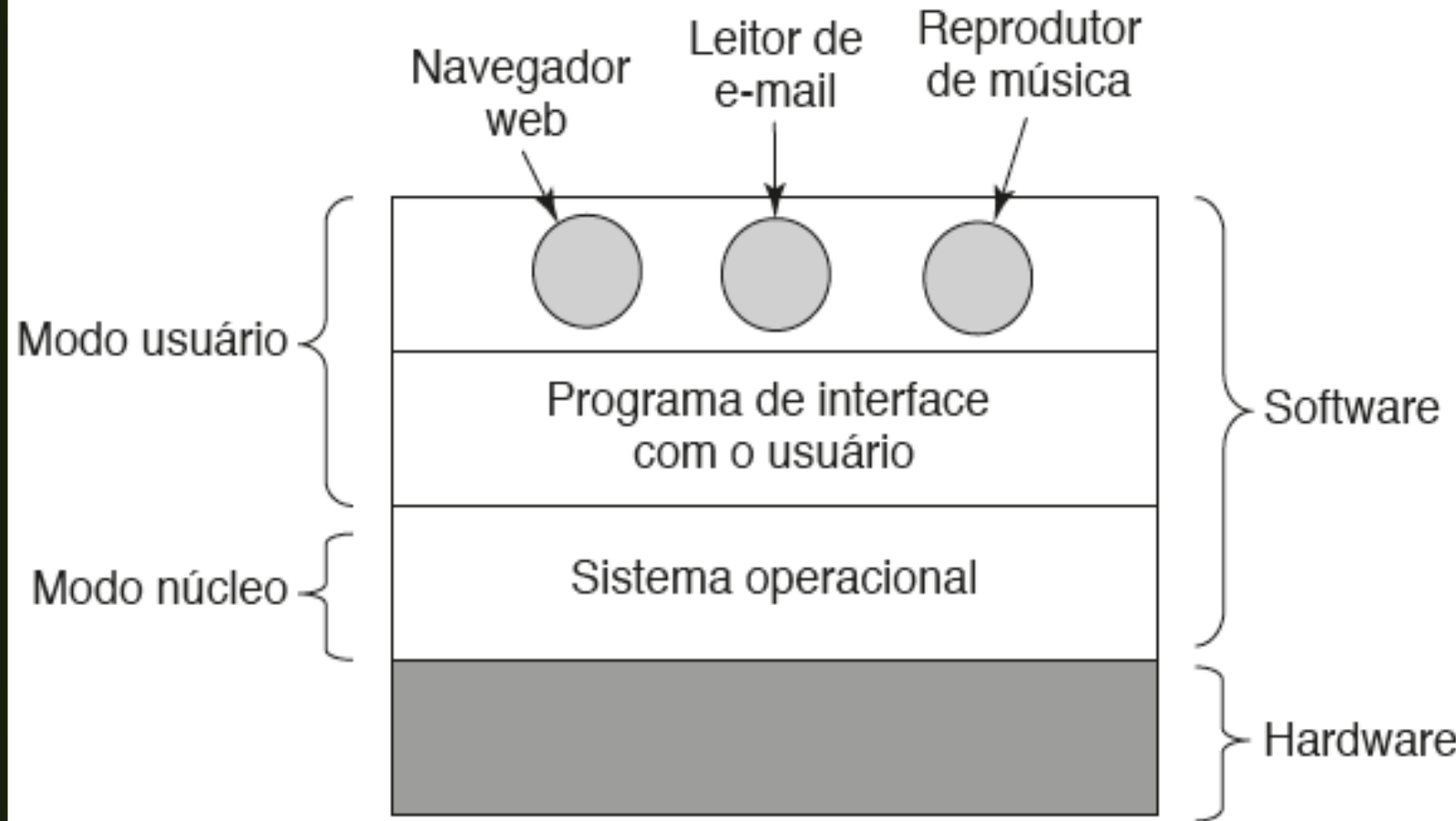


Visão Geral dos Sistemas Operacionais

- A função do sistema operacional é fornecer aos programas do usuário um modelo do computador melhor, mais simples e mais limpo, assim como lidar com o gerenciamento de todos os recursos mencionados.
- A maioria dos computadores tem dois modos de operação: modo núcleo e modo usuário.

Visão Geral dos Sistemas Operacionais

- O sistema operacional opera em modo núcleo (também chamado modo supervisor).
- Nesse modo, ele tem acesso completo a todo o hardware e pode executar qualquer instrução que a máquina for capaz de executar.



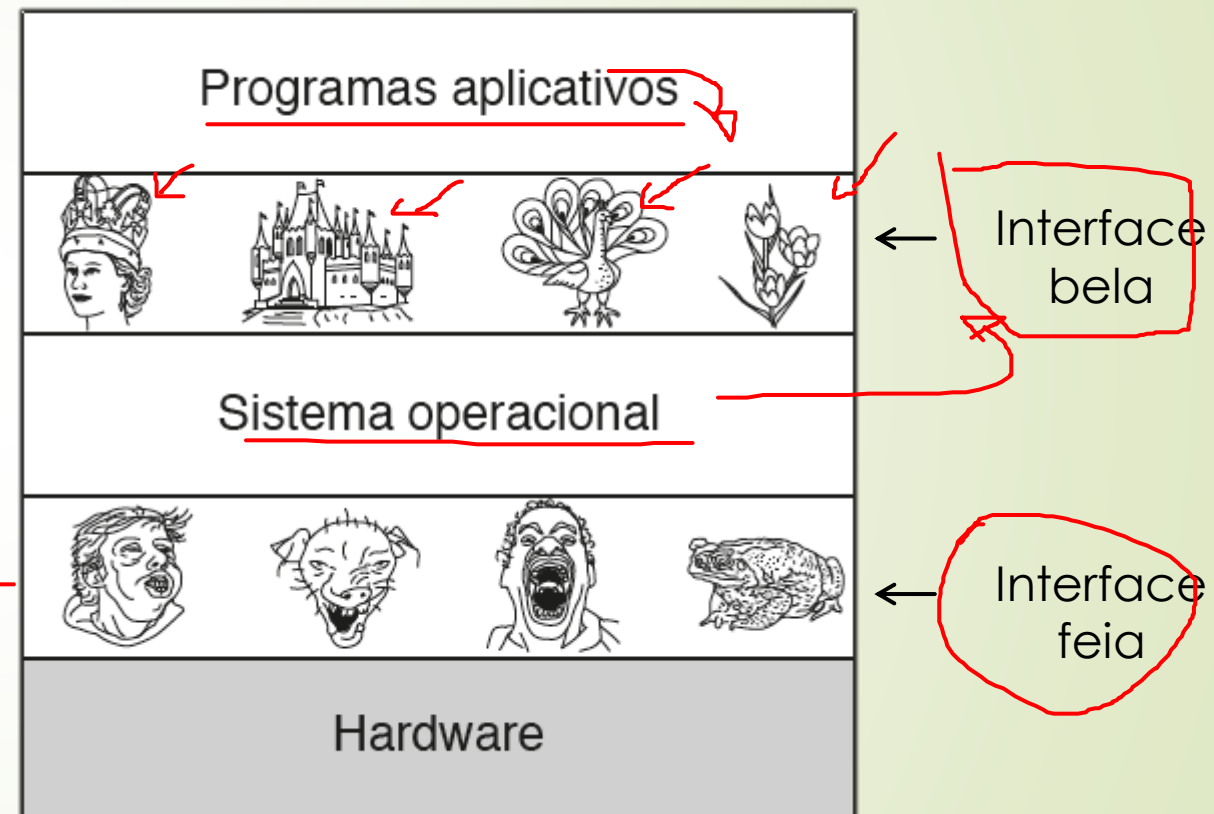
Visão Geral dos Sistemas Operacionais

- O resto do software opera em modo usuário, no qual apenas um subconjunto das instruções da máquina está disponível.
- A diferença entre os modos exerce papel crucial na maneira como os sistemas operacionais funcionam.
- Os sistemas operacionais são enormes, complexos e têm vida longa. O código-fonte do coração de um sistema operacional como Linux ou Windows tem cerca de cinco milhões de linhas.

Definição de Sistemas Operacionais

Os sistemas operacionais realizam duas funções essencialmente não relacionadas: fornecer a programadores de aplicativos (e programas aplicativos, claro) um conjunto de recursos abstratos limpo em vez de recursos confusos de hardware, e gerenciar esses recursos de hardware.

Sistemas operacionais tem como objetivo transformar o feio em belo, como mostrado na figura:



Fonte: TANEMBAUM A. S.; BOS H. 2016

Definição de Sistemas Operacionais

- O conceito de um sistema operacional como fundamentalmente fornecendo abstrações para programas aplicativos é uma visão top-down (abstração de cima para baixo). Uma visão alternativa, bottom-up (abstração de baixo para cima), sustenta que o sistema operacional está ali para gerenciar todas as partes de um sistema complexo.
- O gerenciamento de recursos inclui a **multiplexação** (compartilhamento) de recursos de duas maneiras diferentes: no tempo e no espaço.

Definição de Sistemas Operacionais

- Quando um recurso é multiplexado no **tempo**, diferentes programas ou usuários se revezam usando-o.
- O outro tipo é a multiplexação de **espaço**. Em vez de os clientes se revezarem, cada um tem direito a uma parte do recurso.

História dos Sistemas Operacionais

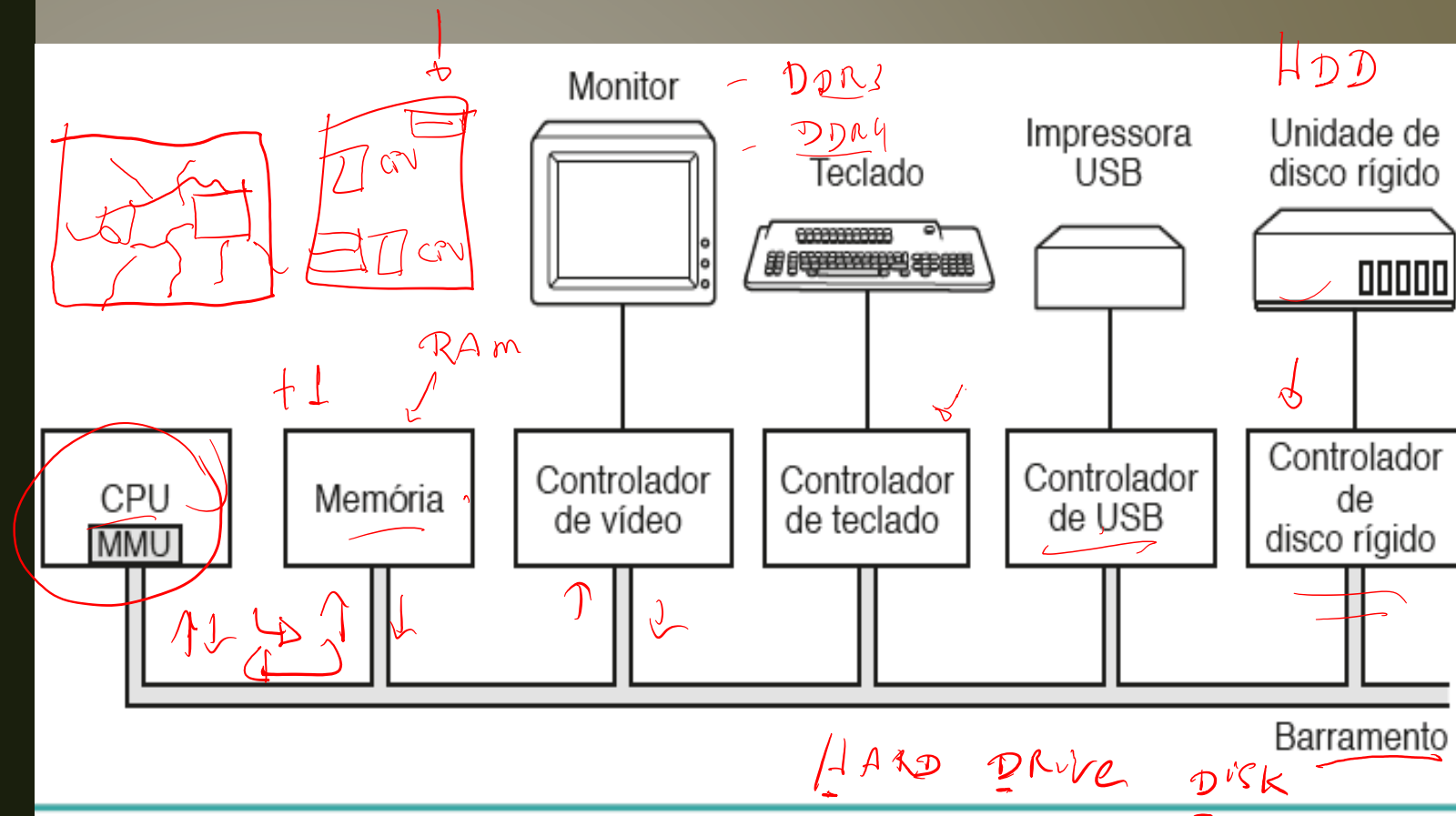
- O primeiro computador verdadeiramente digital foi projetado pelo matemático inglês **Charles Babbage** (1792–1871). Mas Babbage nunca conseguiu colocá-lo para funcionar para valer porque a máquina era puramente mecânica.
- A solução para esse problema foi dada pela jovem **Ada Lovelace**, a primeira programadora do mundo. A linguagem de programação Ada® é uma homenagem a ela.

História dos Sistemas Operacionais

- A primeira geração (1945-1955): válvulas
- A segunda geração (1955-1965): transistores e sistemas em lote (batch)
- A terceira geração (1965-1980): CIs e multiprogramação
- A quarta geração (1980-presente): computadores pessoais
- A quinta geração (1990-presente): computadores móveis

Revisão sobre os Hardwares de Computadores

- Um sistema operacional está intimamente ligado ao hardware do computador no qual ele é executado.
- Os hardwares de servidores geralmente são mais robustos, possuem 2 ou processadores multinúcleos, barramentos de maior capacidade de transmissão, bem como, maior capacidade de memória.

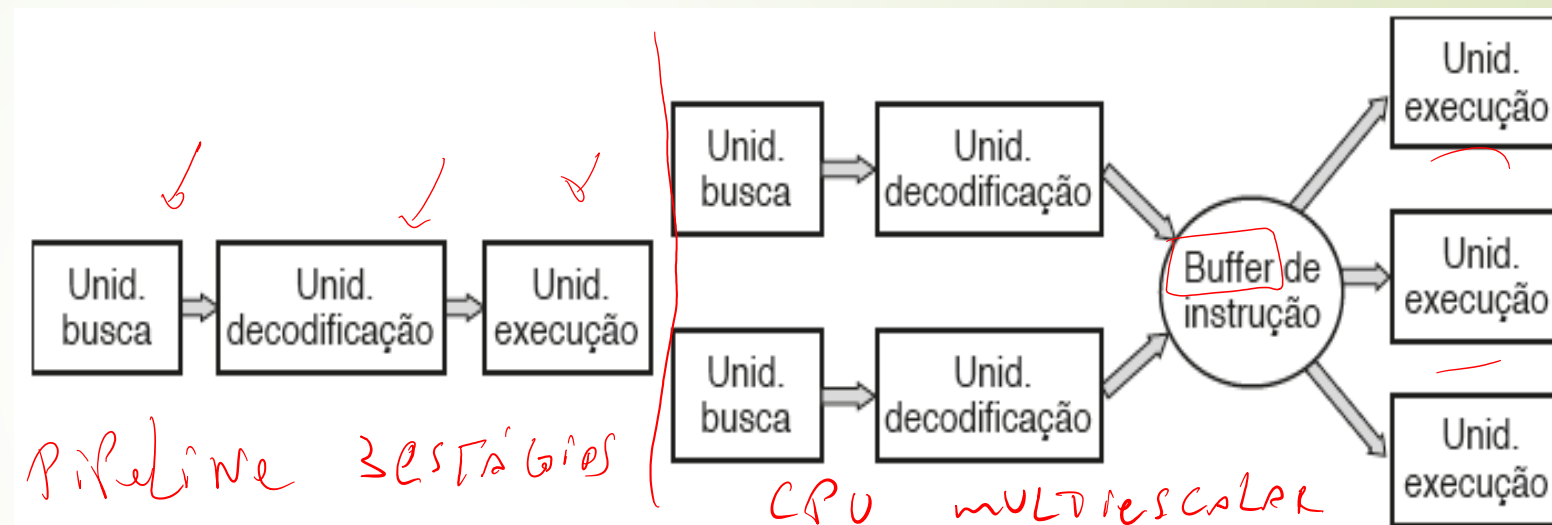


Fonte: TANEMBAUM A. S.; BOS H. 2016

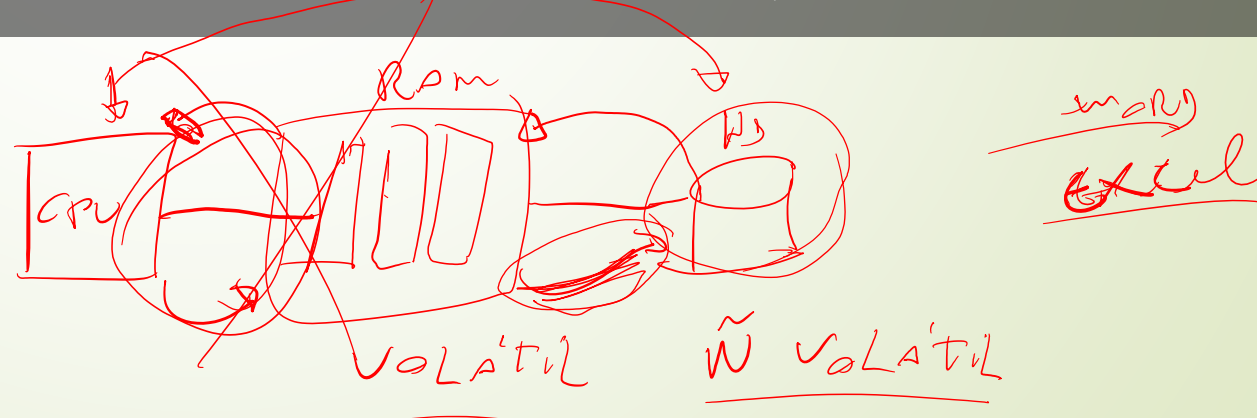
Revisão sobre os Hardwares de Computadores

CPU = Processador
GABINETE ≠ CPU

- O “cérebro” do computador é a CPU. O ciclo básico de toda CPU é buscar a primeira instrução da memória, decodificá-la para determinar o seu tipo e operandos, executá-la, e então buscar, decodificar e executar as instruções subsequentes. O ciclo é repetido até o programa terminar.

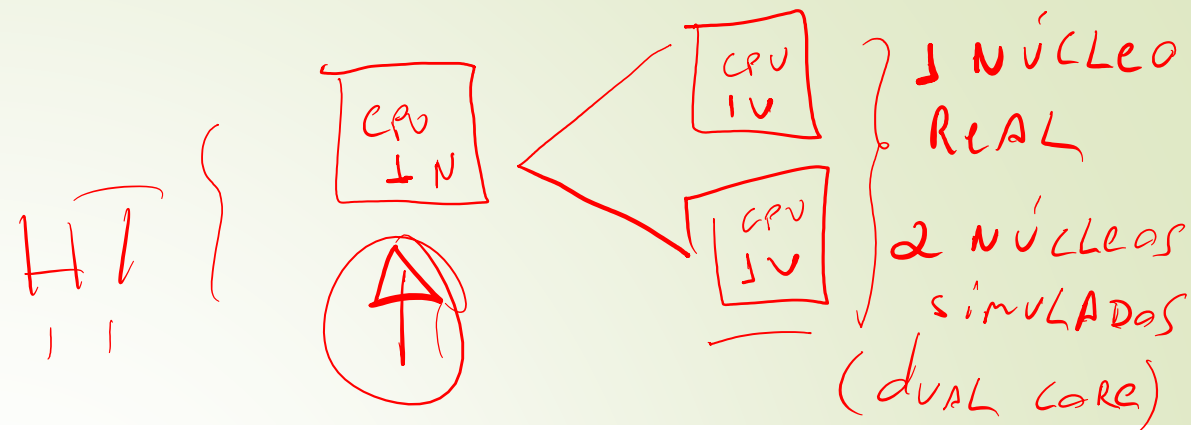


Fonte: TANEMBAUM A. S.; BOS H. 2016



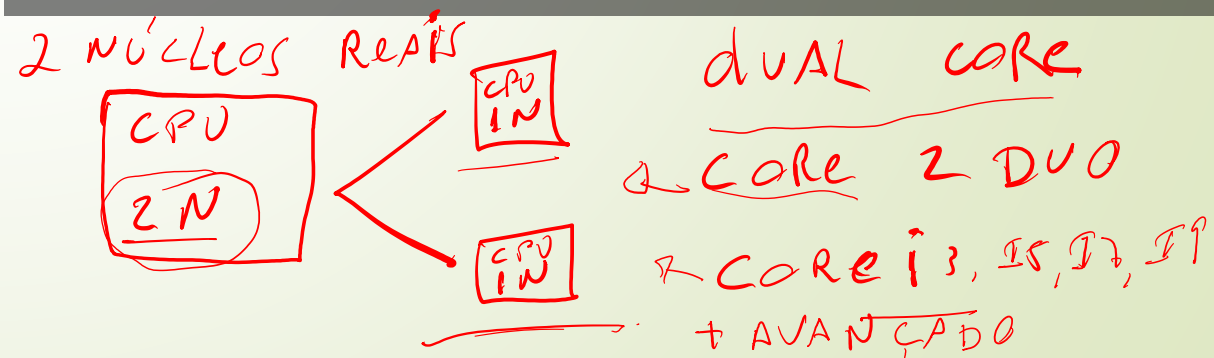
Revisão sobre os Hardwares de Computadores

- **Chips multithread e multinúcleo:** o Pentium 4 da Intel introduziu a propriedade chamada multithreading ou hyperthreading (o nome da Intel para ela), ao processador x86 e vários outros chips de CPU também o têm.
- **Memória:** é o segundo principal componente em qualquer computador, o qual deve ser rápido ao extremo (mais rápida do que executar uma instrução, de maneira que a CPU não seja atrasada pela memória).



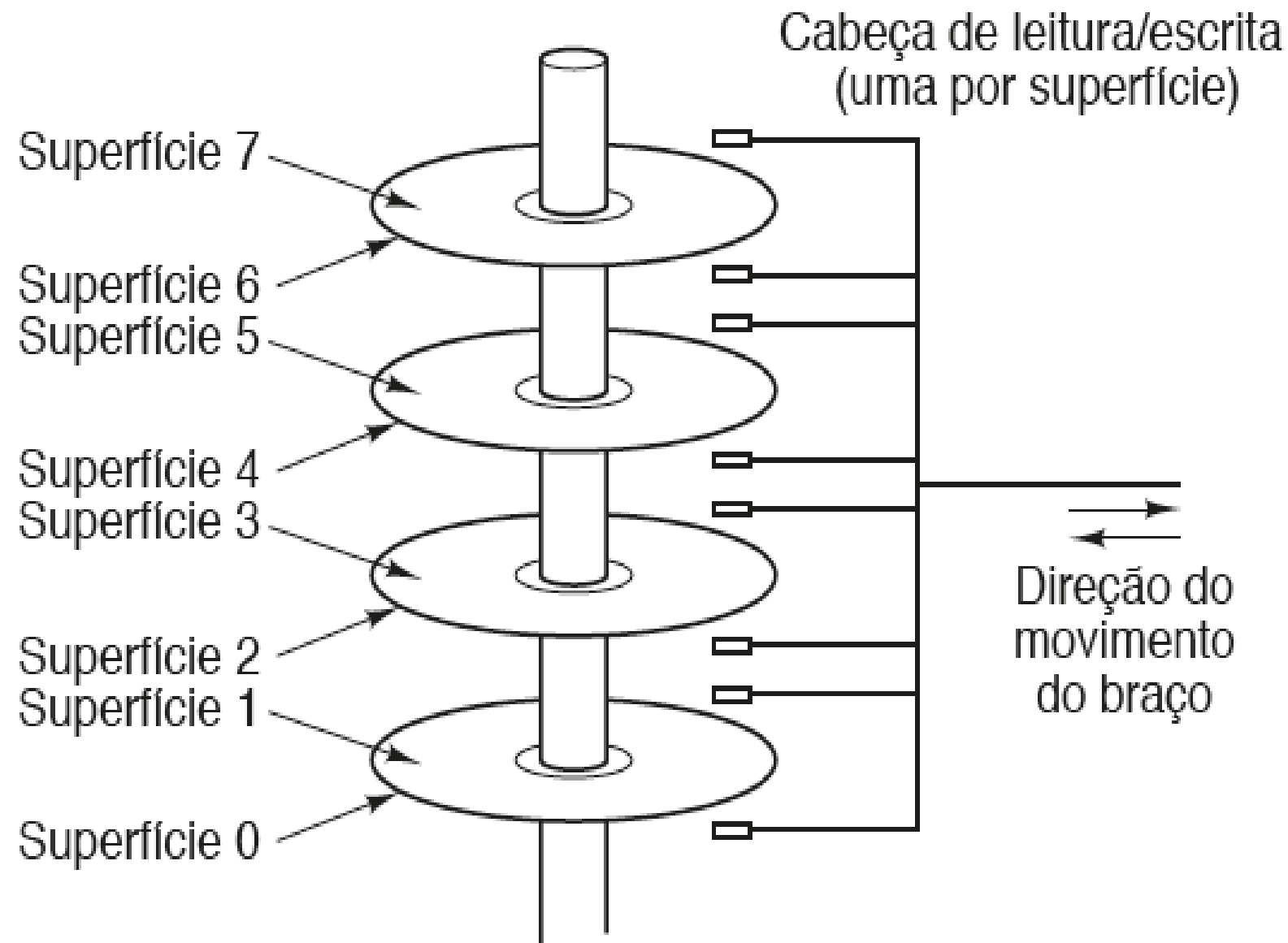
Tempo típico de acesso		Capacidade típica
1 ns	Registadores	<1 KB
2 ns	Cache	4 MB
10 ns	Memória principal	1-8 GB
10 ms	Disco magnético	1-4 TB

Fonte: TANEMBAUM A. S.; BOS H. 2016



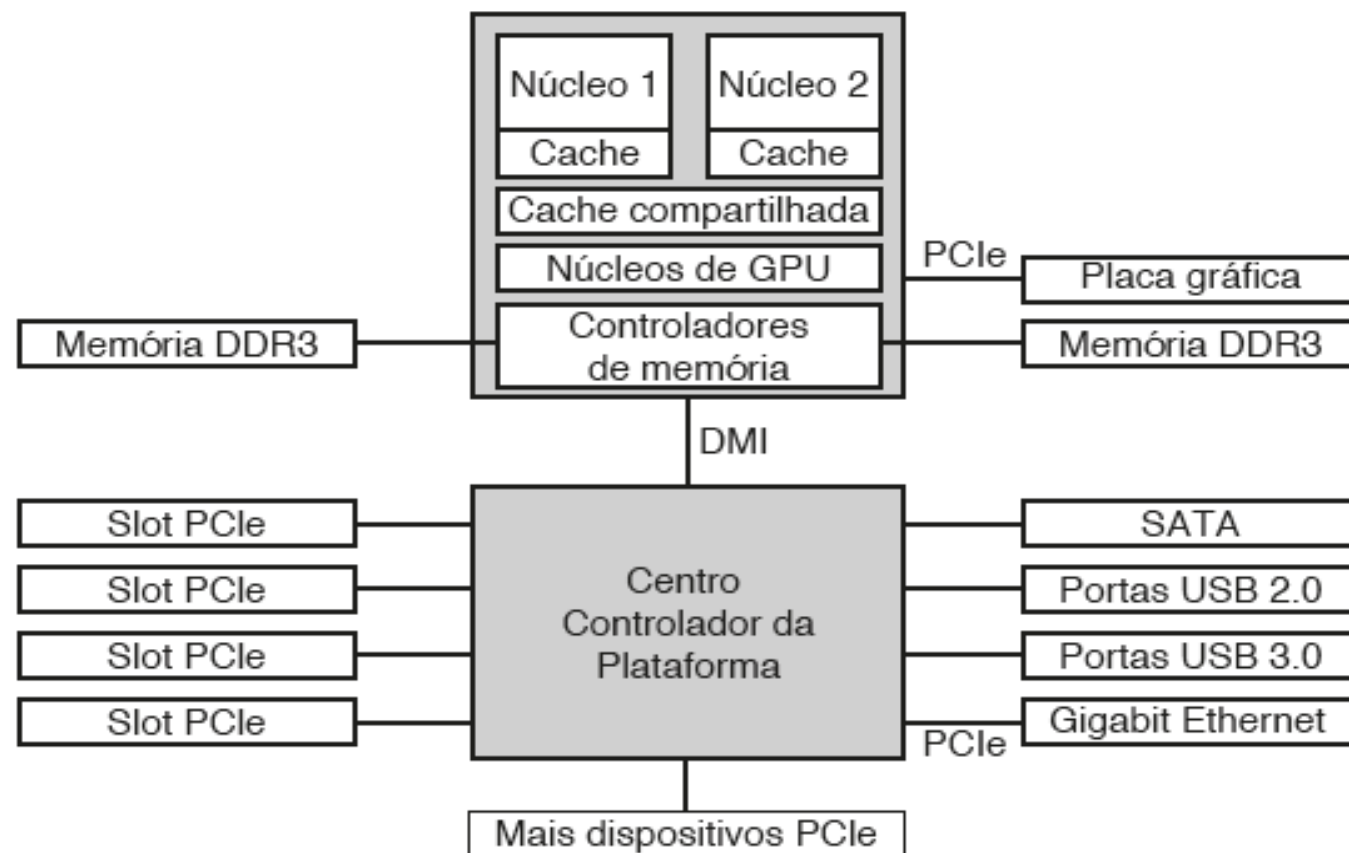
Revisão sobre os Hardwares de Computadores

- **Discos:** um disco consiste em um ou mais pratos metálicos que rodam a 5.400, 7.200, 10.800 RPM, ou mais. Um braço mecânico move-se sobre esses pratos a partir da lateral, como o braço de toca-discos de um velho fonógrafo de 33 RPM para tocar discos de vinil.



Revisão sobre os Hardwares de Computadores

- **Barramentos:** à medida que os processadores e as memórias foram ficando mais rápidos, a capacidade de um único barramento de lidar com todo o tráfego foi exigida até o limite. Barramentos adicionais foram acrescentados, tanto para dispositivos de E/S mais rápidos quanto para o tráfego CPU para memória.



Fonte: TANEMBAUM A. S.; BOS H. 2016

Tipos de Sistemas Operacionais

IOT → Internet of Things

- Sistemas operacionais de computadores de grande porte
- Sistemas operacionais de servidores
- Sistemas operacionais de multiprocessadores
- Sistemas operacionais de computadores pessoais
- Sistemas operacionais de computadores portáteis
- Sistemas operacionais embarcados
- Sistemas operacionais de nós sensores (senso r-node)
- Sistemas operacionais de tempo real *&*
- Sistemas operacionais de cartões inteligentes (smartcard) *✓*

Conceitos de Sistemas Operacionais

- Processos
- Espaços de endereçamento
- Arquivos
- Entrada/Saída
- Proteção
- O interpretador de comandos (shell)
- Reciclagem de conceitos

Conceitos de Sistemas Operacionais

- **Memórias grandes:** Os primeiros computadores de grande porte tinham uma memória limitada. Um IBM 7090 ou um 7094 completamente carregados, que eram os melhores computadores do final de 1959 até 1964, tinha apenas um pouco mais de 128 KB de memória. Em sua maior parte, eram programados em linguagem de montagem e seu sistema operacional era escrito nessa linguagem para poupar a preciosa memória.

Conceitos de Sistemas Operacionais

- ***Hardware de proteção:*** Os primeiros computadores de grande porte inicialmente não tinham hardware de proteção e nenhum suporte para multiprogramação, então sistemas operacionais simples eram executados neles. Esses sistemas lidavam com apenas um programa carregado manualmente por vez. Mais tarde, eles adquiriram o suporte de hardware e sistema operacional para lidar com múltiplos programas ao mesmo tempo, e então capacidades de compartilhamento de tempo completas.

Conceitos de Sistemas Operacionais

- **Discos:** Os primeiros computadores de grande porte eram em grande parte baseados em fitas magnéticas. Eles liam um programa a partir de uma fita, compilavam-no e escreviam os resultados de volta para outra fita. Não havia discos e nenhum conceito de um sistema de arquivos. Isso começou a mudar quando a IBM introduziu o primeiro disco rígido — o RAMAC (RAndoM ACcess) em 1956.

Conceitos de Sistemas Operacionais

- **Memória virtual:** A memória virtual proporciona a capacidade de executar programas maiores do que a memória física da máquina, rapidamente movendo pedaços entre a memória RAM e o disco. Ela passou por um desenvolvimento similar, primeiro aparecendo nos computadores de grande porte, então passando para os minis e os micros.

Chamadas de Sistema

- Chamadas de sistema para gerenciamento de processos
- Chamadas de sistema para gerenciamento de arquivos
- Chamadas de sistema para gerenciamento de diretórios
- Chamadas de sistema diversas
- A API Win32 do Windows

Estruturas de Sistemas Operacionais

- Sistemas monolíticos
- Sistemas de camadas
- Micronúcleos
- O modelo cliente-servidor
- Máquinas virtuais
- Exonúcleos

Pesquisa em Sistemas Operacionais

- Virtualmente todos os pesquisadores de sistemas operacionais sabem que os sistemas operacionais atuais são enormes, inflexíveis, inconfiáveis, inseguros e carregados de erros, uns mais que os outros.

Unidades métricas

- Byte (B)
- Quilobyte (KB)
- Megabyte (MB)
- Gigabyte (GB)
- Terabyte (TB)
- Petabyte (PB)
- Exabyte (EB)
- Zettabyte (ZB)
- Yottabyte (YB)

Unidades de medida

- **Byte (B)**

- 1 Byte = 8 bits (2^3 bits).

- **Kilobyte (KB)**

- 1 024 Bytes
 - 8 192 Bits

- **Megabyte (MB)**

- 1 024 KB
 - 1 048 576 (2^{20}) Bytes
 - 8 388 608 Bits

- **Gigabyte (GB)**

- 1 024 MB
 - 1 048 576 KB
 - 1 073 741 824 (2^{30}) Bytes
 - 8 589 934 592 Bits

Unidades de medida

► Terabyte (TB)

- 1 024 GB
- 1 048 576 MB
- 1 073 741 824 KB
- 1 099 511 627 776 (240) Bytes
- 8 796 093 022 208 Bits

► Petabyte (PB)

- 1 024 TB
- 1 048 576 GB
- 1 073 741 824 MB
- 1 099 511 627 776 KB
- 1 125 899 906 842 624 (250) Bytes
- 9 007 199 254 740 992 Bits

Unidades de medida

- **Exabyte (EB)**
- 1 024 PB
- 1 048 576 TB
- 1 073 741 824 GB
- 1 099 511 627 776 MB
- 1 125 899 906 842 624 KB
- 1 152 921 504 606 846 976 (260) Bytes
- 9 223 372 036 854 775 808 Bits
- 9 671 406 556 917 033 397 649 408 Bits

Unidades de medida

➤ Zettabyte (ZB)

- 1 024 EB
- 1 048 576 PB
- 1 073 741 824 TB
- 1 099 511 627 776 GB
- 1 125 899 906 842 624 MB
- 1 152 921 504 606 846 976 KB
- 1 180 591 620 717 411 303 424 (270) Bytes
- 9 444 732 965 739 290 427 392 Bits

Unidades de medida

► Yottabyte (YB)

- 1 024 ZB
- 1 048 576 EB
- 1 073 741 824 PB
- 1 099 511 627 776 TB
- 1 125 899 906 842 624 GB
- 1 152 921 504 606 846 976 MB
- 1 180 591 620 717 411 303 424 KB
- 1 208 925 819 614 629 174 706 176 (280) Bytes

Referências

- ▶ TANENBAUM A. S.; BOS H. **Sistemas operacionais modernos**. 4 edição Editora: Pearson, 2016.