

Capítulo I

Arquitetura geral de computadores

- O que é um sistema operacional
- Conceitos aplicados a sistemas operacionais

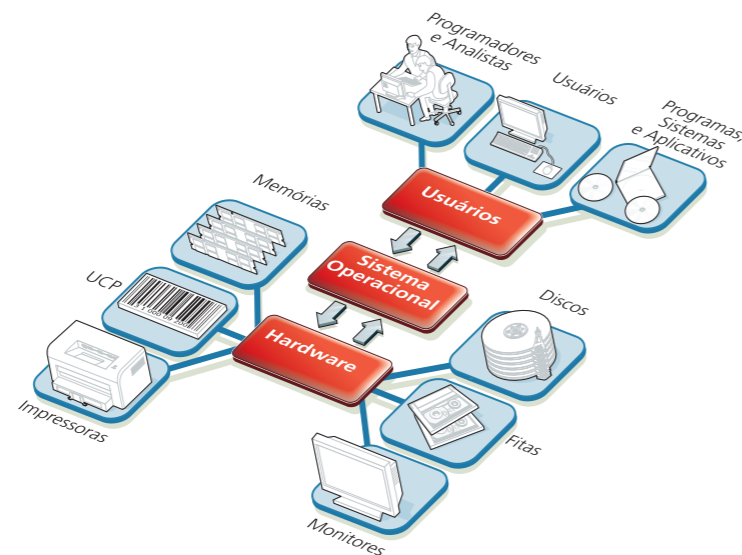
É inegável a rapidez da evolução da informática nas últimas décadas. A capacidade de processamento dos computadores aumenta a patamares nunca antes vistos, enquanto o custo cai surpreendentemente. Hoje são comuns os computadores portáteis com capacidade de processamento muito maior do que os servidores de grandes empresas de 20 anos atrás.

Os custos dos processadores estão tão baixos e sua performance tão alta que os computadores entraram para o cotidiano da população, seja para editar documentos, ouvir música, jogar, navegar na internet, seja para gerenciar as finanças. A evolução tecnológica envolve os equipamentos portáteis (laptops, PDAs, telefones celulares), a arquitetura de redes com e sem fio e a World Wide Web. Essa grande capacidade de computação está modificando o funcionamento dos Sistemas Operacionais. E é este o assunto que vamos estudar neste capítulo.

1.1. O que é um sistema operacional

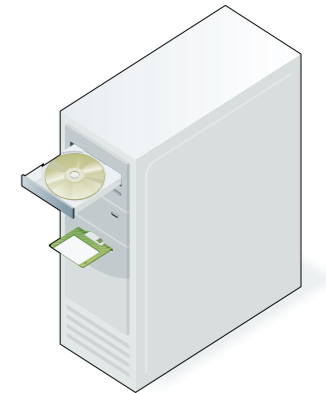
Segundo Harvey M. Deitel e Paul J. Deitel, na década de 1960, a definição de um sistema operacional como o software que controla o hardware estava de acordo com aquela realidade. Mas, como nos dias atuais o hardware executa várias aplicações concorrentes, podemos dizer que o sistema operacional é o software,

Figura 1
Visão geral do sistema operacional.



que faz a comunicação amigável e segura entre o hardware e as aplicações, e ainda fornece uma interface entre o computador e o usuário (figura 1).

Sistemas operacionais podem ser encontrados em diversos dispositivos, como telefones celulares, computadores – de bolso, pessoais ou de grande porte (mainframes) –, smartphones, automóveis, aviões, aparelhos médicos e hospitalares etc. Uma característica interessante deles é que podem assumir diferentes papéis ao desempenhar tarefas. Assim, os instalados em computadores de grande porte (mainframes) fazem isso de forma muito diferente dos sistemas feitos para computadores pessoais. Até porque os PCs são desenvolvidos para executar aplicativos comerciais, editores de texto, planilhas, jogos, entre outros. Já os mainframes trabalham com um volume imenso de informações, como o processamento de dados de instituições bancárias, só para citar um exemplo. A evolução dos sistemas operacionais está diretamente ligada à evolução do hardware e vice-versa. Novos recursos de hardware só podem ser bem aproveitados se existir um sistema operacional que consiga gerenciá-los de maneira eficiente. E, para que cada sistema operacional recente possa ser instalado, é necessária maior capacidade de armazenamento e processamento. É muito importante verificar quais são os requisitos mínimos de **hardware** – a capacidade do disco rígido e da memória – que um computador deve possuir para que seja instalada uma versão mais atual do sistema operacional. Essas informações são sempre apresentadas pelos fabricantes.



Hardware: parte física do computador, equipamento que pode ser tocado. **Software:** programa utilizado no computador.

1.2. Conceitos aplicados a sistemas operacionais

Um sistema de computação é composto por uma CPU e vários controladores de dispositivos conectados por um barramento, que, por sua vez, proporciona acesso à memória compartilhada (figura 2).

Cada dispositivo (áudio, vídeo, drivers, mouse e teclado, por exemplo) possui um controlador que envia dados a serem executados pela CPU. Com o objetivo de or-

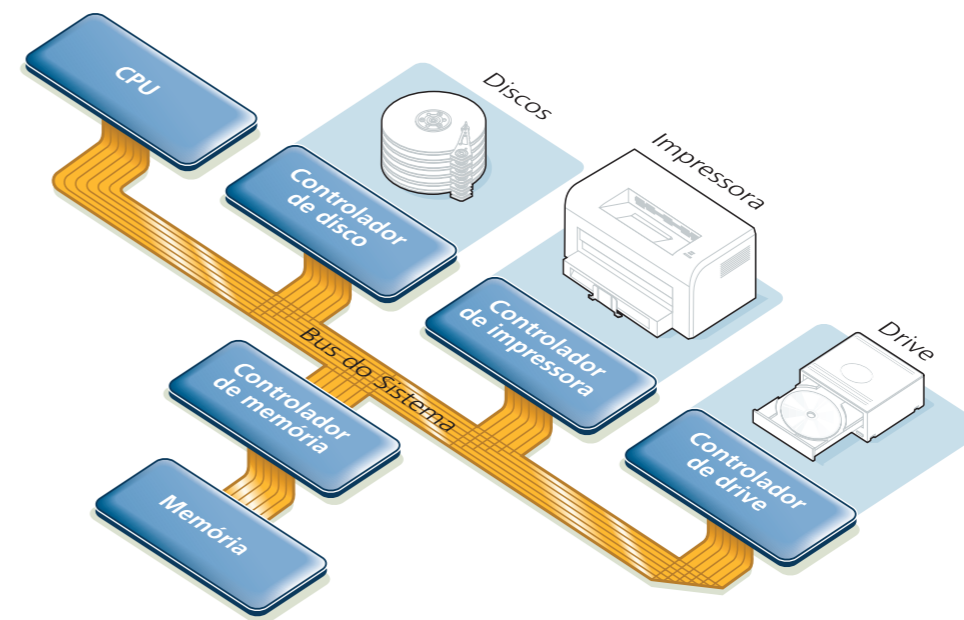


Figura 2
Sistema de computação.

DA MÁQUINA AO HOMEM

- Um sistema computacional pode ser dividido em quatro partes:
- Hardware – unidade central de processamento (CPU, sigla em inglês para Central Processing Unit), memória e dispositivos de entrada e saída (I/O, abreviação em inglês para Input/Output).
 - Programas aplicativos – processadores de texto, planilhas, compiladores, jogos e navegadores web.
 - Sistema operacional – controla e coordena o uso do hardware pelos diversos aplicativos para os usuários.
 - Usuários – pessoas que utilizam o computador.

ganizar a execução de vários controladores e assegurar acesso ordenado à memória compartilhada, existe um controlador responsável por sincronizar o acesso à memória. Para que comece a funcionar, o computador precisa de um programa inicial de execução, conhecido por *bootstrap*. É armazenado em memória de leitura (esta expressão, memória apenas para leitura, corresponde à sigla ROM, de Read-Only Memory) ou em EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, que pode ser traduzido por “memória apenas para leitura programável eletronicamente para apagar”) e inicializa todos os aspectos do sistema. Para completar a tarefa, o programa tem de carregar o kernel (gerenciador) do sistema operacional na memória e executar o primeiro processo, conhecido por “init”.

Dentro do sistema operacional ocorrem vários eventos chamados de **interrupção** e que são disparados por um hardware ou um software. O hardware pode provocar uma interrupção a qualquer momento por meio de um sinal enviado à CPU pelo barramento do sistema. O software pode fazê-lo executando uma instrução especial denominada **chamada de sistema**. Outro tipo de evento que pode ocorrer dentro do sistema operacional é a **exceção**. Trata-se de uma interrupção gerada por software e causada por um erro, como é o caso da famosa tela azul do Windows (figura 3).

1.2.1. Processador

Segundo Deitel (2005), um processador é um componente de hardware que executa um fluxo de instruções em linguagem de máquina. Pode se apresentar de diversas formas nos computadores. Por exemplo, uma unidade central de processamento (CPU) que executa as instruções de um programa, um coprocessador gráfico ou um processador de sinais digitais (DSP – sigla em inglês para Digital Signal Processor). O processador é projetado para executar, com eficiência, um conjunto de instruções de finalidades especiais. De modo geral, o processador principal do sistema (CPU) executa a maior parte das instruções e pode aumentar sua eficiência enviando tarefas específicas a um coprocessador especialmente projetado para executá-las (áudio e vídeo, por exemplo). Mesmo com a grande diversidade de arquitetura de processadores, há alguns componentes (figura 4) que são comuns a todos eles:

- Unidade de busca de instrução: carrega instruções na memória de alta velocidade (registradores de instruções).

Figura 3
Erro do Windows.

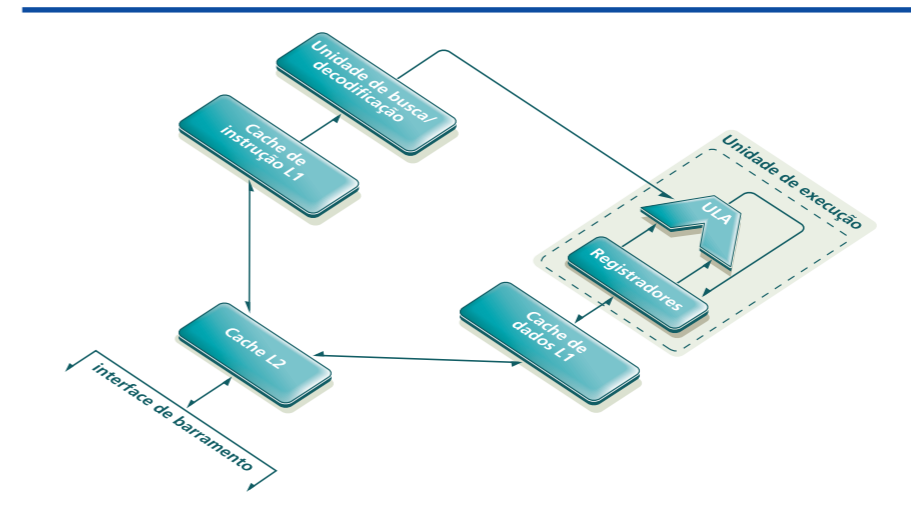
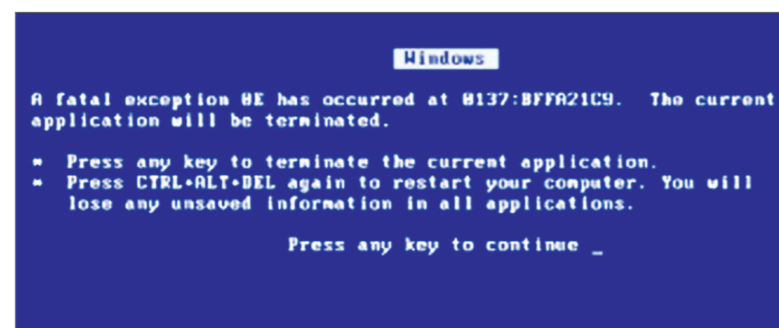


Figura 4
Componentes de um processador.

- Unidade de decodificação de instrução: interpreta as instruções carregadas e envia para a unidade de execução.
- Unidade de lógica e aritmética (ULA): executa as operações básicas (soma, subtração e comparações lógicas).
- Registradores: guardam dados para uso imediato e são compostos por memórias ultrarrápidas.
- Caches: armazenam uma cópia dos dados da memória principal e possibilitam acesso rápido às informações.
- Interface de barramento: permite a comunicação entre o processador e os dispositivos.

DICA
Em sistemas embarcados (aqueles que estão gravados dentro dos equipamentos), os processadores podem realizar tarefas específicas, como converter um sinal digital em sinal de áudio analógico para telefone.

1.2.2. Memória

Para que seja executado, um programa de computador deve estar na memória principal (RAM, sigla para Random Access Memory, ou Memória de Acesso Aleatório). Esse processo ocorre, por exemplo, quando o usuário dá um clique duplo em um atalho para um programa ou em um arquivo executável. Dessa maneira, parte do programa será transportada da memória secundária (disco magnético) para a memória principal (RAM), para ser executada pelo processador (figura 5). O projeto de um sistema de memória completo faz uso de dis-

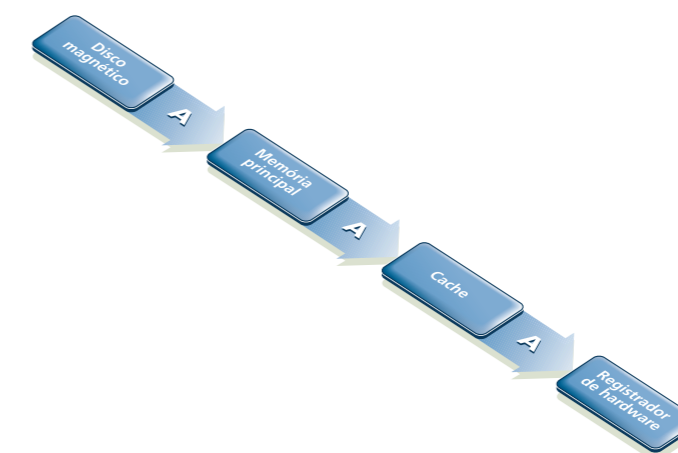


Figura 5
Transporte de dados para o registrador.

positivos com alta velocidade de acesso (registradores e cache) e de dispositivos com grande capacidade de armazenamento (memória secundária) (figura 6).

A memória principal é subdividida em células. Cada célula possui determinado número de bits (geralmente 8 bits) e, para que seu conteúdo seja acessado (para ler ou escrever um dado), o sistema operacional utiliza um único número conhecido como endereço de memória. A memória principal do seu computador pode ser classificada em dois tipos: RAM, que são voláteis, e ROM ou EEPROM, que são não voláteis. Ela funciona como uma extensão da memória principal, pois é capaz de armazenar grande quantidade de informações e também é mais barata.

1.2.3. Estrutura de armazenamento

Os discos magnéticos formam a estrutura de memória secundária dos computadores atuais (figura 7). Um cabeçote de leitura e gravação fixado em um braço percorre a superfície de cada bandeja dividida em trilhas circulares, que, por sua vez, são subdivididas em setores.

Esses discos magnéticos – de dois tipos, os removíveis e os flexíveis – possuem um controlador de disco inserido em cada driver, responsável por executar as operações de leitura e escrita de dados nos discos. Os removíveis podem ser transportados e montados a qualquer momento. Os flexíveis (disquetes), também removíveis, porém baratos, são feitos de material plástico.

Figura 6
Hierarquia da memória.

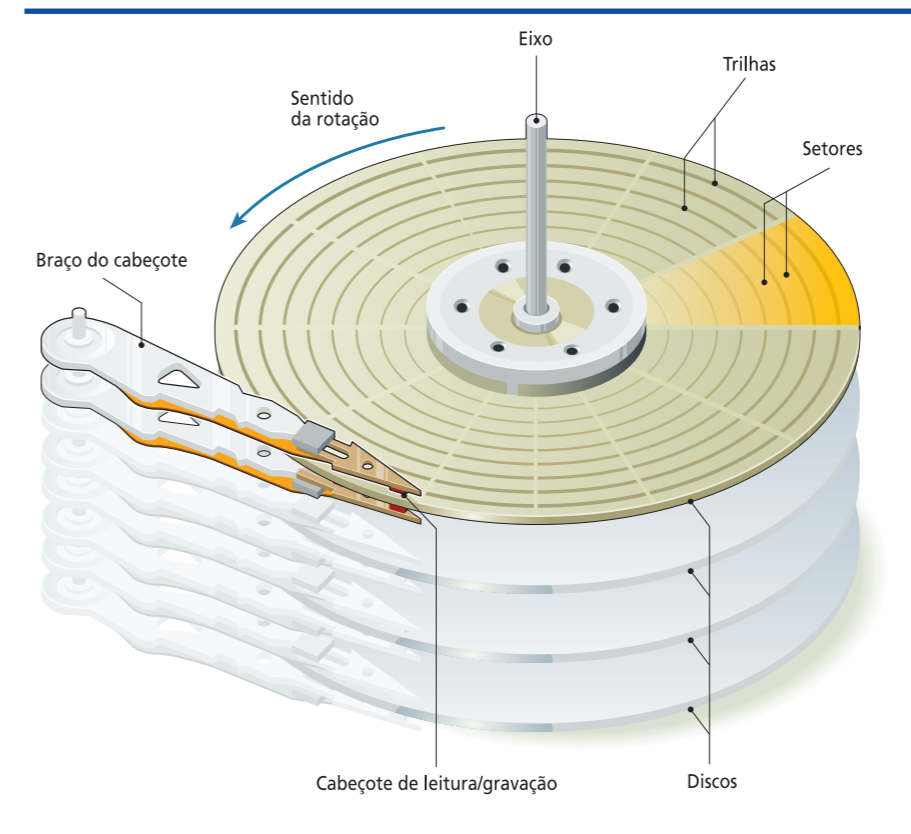
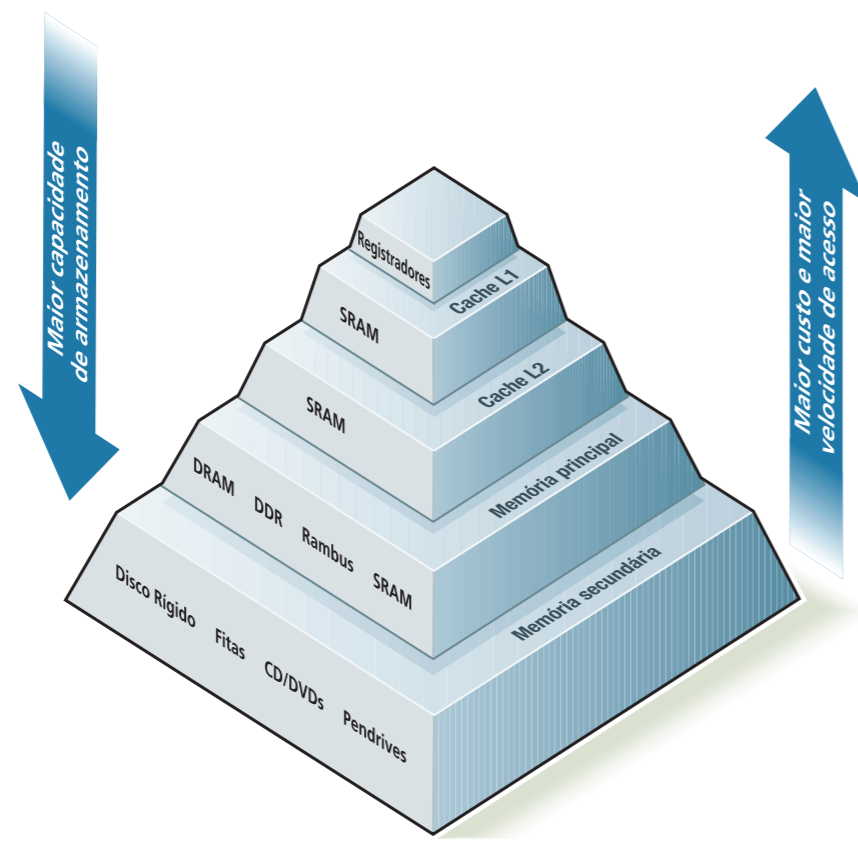


Figura 7
Mecanismos do disco magnético.

1.2.4. Dispositivos de entrada e saída

São dispositivos utilizados para a comunicação entre o sistema computacional e os usuários. Alguns caracterizam-se pela capacidade de armazenamento (como memória secundária); outros permitem realizar a comunicação entre o usuário e a máquina (como impressoras, scanners, mouse, teclado, placa de som, placa de rede, câmera digital etc.).