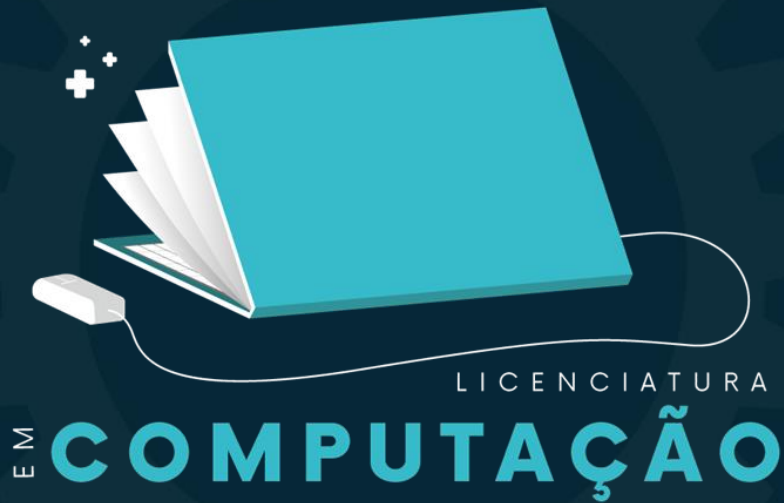


Introdução aos Sistemas Operacionais

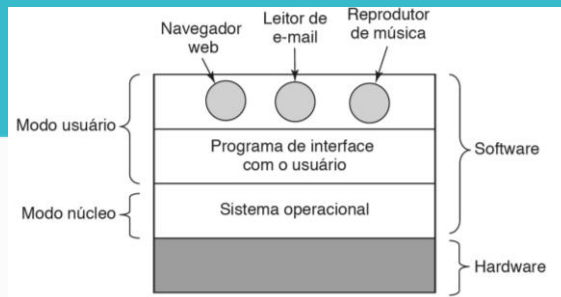


Introdução

- Um computador moderno consiste em um ou mais **processadores**, alguma **memória principal**, **discos**, **impressoras**, um **teclado**, um **mouse**, um **monitor**, **interfaces de rede** e vários outros **dispositivos de entrada e saída**.
 - Um sistema complexo.
- Se todo programador de aplicativos tivesse de compreender como todas essas partes funcionam em detalhe, nenhum código jamais seria escrito.
- **Gerenciar todos esses componentes e usá-los de maneira otimizada** é um trabalho extremamente desafiador.
- **Solução:**
 - Computadores são equipados com um dispositivo de *software* chamado de **sistema operacional**, cuja função 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.



Introdução

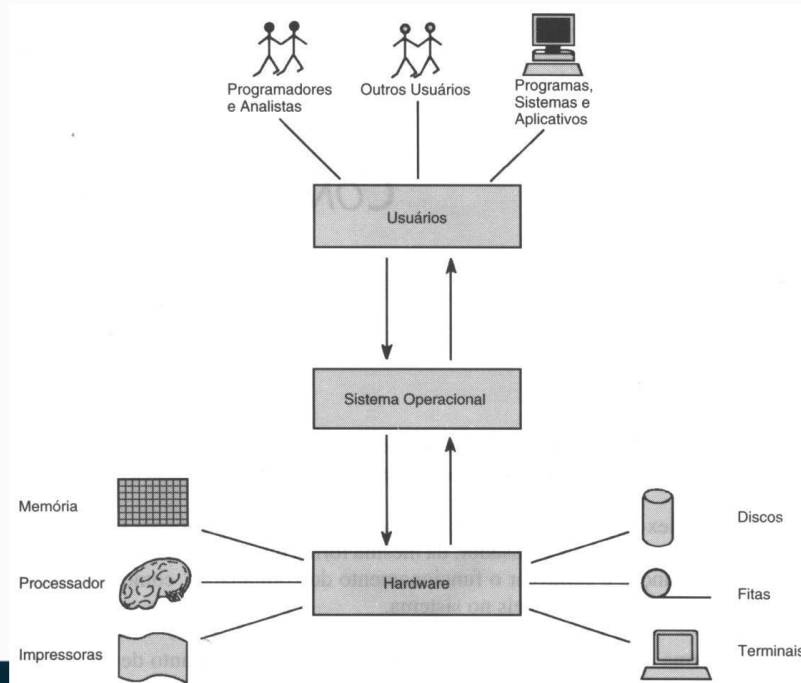


- Uma **visão geral simplificada** dos principais componentes:
- **Hardware:** chips, placas, discos, um teclado, um monitor e objetos físicos similares.
- **Software:**
- Maioria dos computadores tem 2 **modos de operação**: modo núcleo e modo usuário.
 - SO opera em **modo núcleo (modo supervisor)**: acessa **todo** o *hardware* e pode executar qualquer instrução que a máquina for capaz de executar. O resto dos softwares operam em **modo usuário** (apenas um subconjunto das instruções da máquina está disponível).
 - Obs. instruções que afetam o controle da máquina ou realizam **E/S (Entrada/Saída)** são proibidas para programas de modo usuário.
- **Programa de interface** com o usuário, *shell* ou GUI, é o nível mais inferior de *software* de modo usuário, e permite que ele inicie outros programas, como um navegador web, leitor de e-mail, ou reprodutor de música. Esses programas, também, utilizam bastante o sistema operacional.

SO: opera diretamente sobre o *hardware* e proporciona a base para todos os outros *softwares*.

O que é um SO?

- Um sistema operacional é um programa, ou um conjunto de programas inter-relacionados cuja finalidade é agir como intermediário entre o usuário e o *hardware*.





Funções Básicas do SO

- **Duas funções principais:**
 - **Gerenciar recursos de *hardware*** (memória, processador, E/S etc).
 - Fornecer à programadores de aplicativos (e programas aplicativos) um conjunto de **recursos abstratos limpo** em vez de recursos confusos de *hardware* (abstrair detalhes do *hardware*).

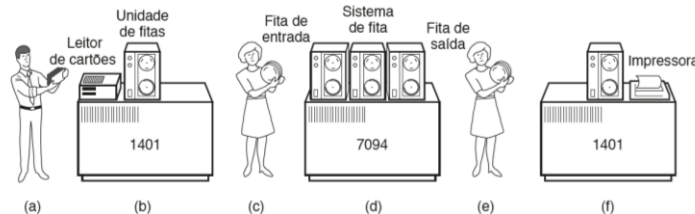


História dos SOs

- **A primeira geração (1945-1955): válvulas**
- Professor John Atanasoff e seu aluno de graduação Clifford Berry construíram **primeiro computador digital funcional** na Universidade do Estado de Iowa.
 - Ele usava 300 válvulas.
- Konrad Zuse em Berlim construiu o **computador Z3** a partir de relés eletromagnéticos.
- 1944, o **Colossus** foi construído e programado por um grupo de cientistas (incluindo Alan Turing) em Bletchley Park, Inglaterra.
- **Mark I** foi construído por Howard Aiken, em Harvard.
- **ENIAC** foi construído por William Mauchley e seu aluno de graduação J. Presper Eckert na Universidade da Pensilvânia.
- Alguns eram **binários**, outros usavam **válvulas** e ainda outros eram **programáveis**, mas todos eram **muito primitivos** e levavam segundos para realizar mesmo o cálculo mais simples.
- A programação era feita em **painéis, através de fios, utilizando linguagem de máquina.**
- **Não existia o conceito de Sistemas Operacionais.**

História dos SOs

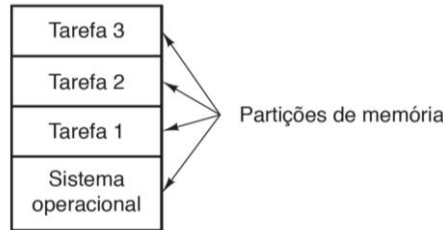
- **A segunda geração (1955-1965):** transistores e sistemas em lote (*batch*)
- **1950: introdução dos transistores - Computadores de grande porte (*mainframes*).**
- Criação do transistor e das memórias magnéticas.
 - Transistor permitiu o aumento da velocidade e da confiabilidade do processamento.
 - Memórias permitiram o acesso mais rápido aos dados, maior capacidade de armazenamento e computadores menores.
- **Surgiram os primeiros sistemas operacionais**, para tentar automatizar as tarefas manuais até então realizadas e as **primeiras linguagens de programação**, como *Assembly* e *Fortran*.
- **Sistemas em lote (Tarefa única).**
 - Surgiu o processamento em *lote*, em que um lote (*batch*) de programas e de dados era submetido ao computador por vez.



- (a) Programadores levavam cartões para o 1401.
(b) O 1401 lia o lote de tarefas em uma fita.
(c) O operador levava a fita de entrada para o 7094.
(d) O 7094 executava o processamento.
(e) O operador levava a fita de saída para o 1401.
(f) O 1401 imprimia as saídas.

História dos SOs

- **Terceira geração (1965-1980):** Circuitos Integrados e multiprogramação
- O IBM 360 foi a primeira linha importante de computadores a usar **CI**s de pequena escala, proporcionando desse modo uma vantagem significativa na **relação preço/desempenho** sobre as máquinas de segunda geração, que foram construídas sobre transistores individuais.
- **Multiprogramação:** o 7094, quando a tarefa atual fazia uma pausa para esperar por uma fita ou outra operação de E/S terminar, a CPU simplesmente ficava ociosa até o término da E/S. A solução encontrada foi **dividir a memória em várias partes**, com uma tarefa diferente em cada partição.





História dos SOs

- **A quarta geração (1980-presente):** computadores pessoais
- Desenvolvimento dos **circuitos integrados em larga escala** (*Large Scale Integration* — **LSI**) — que são chips contendo milhares de transistores em um centímetro quadrado de silicone —, surgiu a era do **computador moderno**.
 - Computadores pessoais
- Incremento no uso de *threads*.
- Suporte a multiprocessamento.
- Padronização de GUIs e APIs (compatibilização).
- Um desenvolvimento interessante que começou a ocorrer em meados da década de 1980 foi o crescimento das redes de computadores pessoais executando **sistemas operacionais de rede** e **sistemas operacionais distribuídos**.



História dos SOs

- **A quinta geração (1990-presente):** computadores móveis
- Primeiro telefone verdadeiramente móvel foi criado na década de 1970 e, pesando cerca de um quilo.
 - Hoje, a inserção do telefone móvel está próxima de **90% da população global**.
- Primeiro *smartphone* de verdade não foi inventado até meados de 1990, quando a Nokia lançou o N9000, que literalmente combinava dois dispositivos: um telefone e um **PDA (Personal Digital Assistant)** — assistente digital pessoal).
- Em 1997, a Ericsson cunhou o termo *smartphone* para o seu “Penelope” GS88.
- Agora que os *smartphones* tornaram-se onipresentes, a competição entre os vários sistemas operacionais tornou-se feroz.
 - Atualmente, o Android da Google é o sistema operacional dominante, com o iOS da Apple sozinho em segundo lugar.

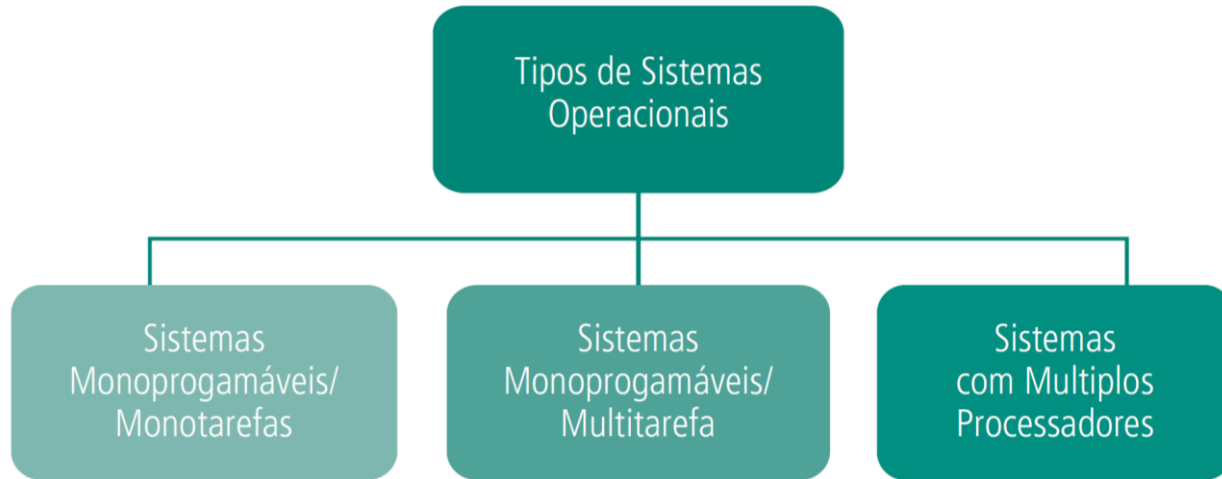


História dos SOs

- Infográfico:
- <https://www.tecmundo.com.br/sistema-operacional/2031-a-historia-dos-sistemas-operacionais-ilustracao-.htm>
- Vejam!!!!

Tipos de SOs

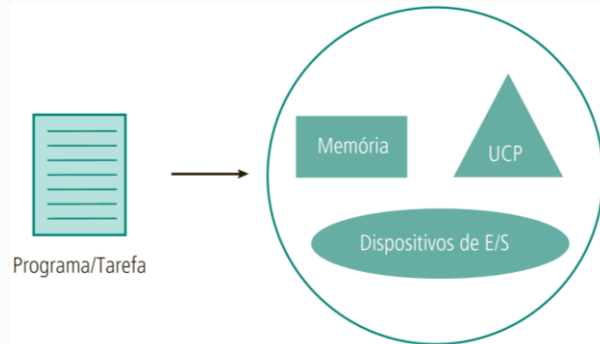
- Considerando o **processamento**, podemos classificar os sistemas operacionais de acordo com a **quantidade de tarefas** que podem ser executadas simultaneamente.



Tipos de SOs

- **Monoprogramáveis ou Monotarefa:**

- Executam apenas **um programa por vez**.
- Característica dos primeiros sistemas operacionais que estavam relacionados ao surgimento dos primeiros computadores na década de 60.
- Todos os recursos de *hardware* ficam exclusivamente dedicados a um único programa.
 - O processador permanecia ocioso.
 - Tanto a **memória principal**, quanto os **recursos de E/S**, como impressoras e discos, eram **subutilizados**.





Tipos de SOs

- **Sistemas Multiprogramáveis ou Multitarefa:**
 - Os **recursos computacionais** são **compartilhados** entre os diversos usuários e suas aplicações.
 - Compartilhamento de **memória e do processador**.
 - Compartilhamento de tempo no processador é **distribuído**. Um dos processos ocupa o processador enquanto os outros ficam enfileirados, aguardando a sua vez de entrar em execução.
 - SO gerencia de forma **ordenada e protegida** o acesso concorrente aos recursos disponíveis.
 - **Vantagem:**
 - **Melhor utilização dos recursos** disponíveis → menor tempo de resposta das aplicações.
 - **Custo reduzido** → compartilhamento dos recursos entre as diferentes aplicações e aumento da produção do usuário.



Tipos de SOs

- **Sistemas com múltiplos processadores:**
 - SO **distribui as tarefas** entre dois ou mais processadores.
 - **Vantagem:** permitir que **mais de um programa possa ser executado simultaneamente** ou que um mesmo programa seja dividido em várias partes e executado simultaneamente nos vários processadores, **umentando o desempenho**.
 - Surgiu da necessidade de aplicações que requeriam um grande poder computacional, como sistemas de previsão do tempo, modelagens, simulações, desenvolvimento aeroespacial, entre outros.
 - Com múltiplos processadores, é possível **reduzir drasticamente o tempo de processamento** destas aplicações. Inicialmente, as configurações limitavam-se a poucos processadores, mas, atualmente existem sistemas com milhares de processadores.



Tipos de SOs

- **Sistemas com múltiplos processadores:**
 - Podem ser classificados em **fortemente acoplados e fracamente acoplados**, em função da **comunicação entre CPU's e o grau de compartilhamento da memória**.
 - **Fortemente acoplados:** há uma única memória principal compartilhada por todos os processadores.
 - **Fracamente acoplados:** cada sistema tem sua própria memória.
 - Taxa de transferência entre processadores em sistemas fortemente acoplados é bem maior que em sistemas fracamente acoplados.



Classificação de SOs

- Quanto ao **número de aplicativos**
 - Monoprogramação (monotarefa)
 - Multiprogramação (multitarefa)
- Quanto ao **número de usuários**
 - Monousuário
 - Multiusuário
- Quanto à **quantidade de processadores**
 - Monoprocessado
 - Multiprocessado
- Quanto ao **compartilhamento da memória**
 - Fortemente acoplados
 - Fracamente acoplados
- Quanto ao **tipo de trabalho**
 - Lote (*batch*)
 - Tempo compartilhado (*time-sharing*)
 - Tempo real

Ambientes de SOs

- **SO de computadores de grande porte (*mainframe*).**
 - Alta capacidade de E/S.
 - Orientados para o **processamento de muitas tarefas ao mesmo tempo**, a maioria delas exigindo quantidades prodigiosas de E/S.
 - **Oferecem três tipos de serviços:** em lote (*batch*), processamento de transações e tempo compartilhado (*timesharing*).
 - **Em lote:** processa tarefas rotineiras sem qualquer usuário interativo presente.
 - **Sistemas de processamento de transações:** lidam com **grandes números de pedidos pequenos**. Cada unidade de trabalho é pequena, mas o sistema tem de lidar com centenas ou milhares por segundo.
 - **Sistemas de tempo compartilhado:** permitem que **múltiplos usuários remotos** executem tarefas no computador ao mesmo tempo, como na realização de consultas a um grande banco de dados.
- Exemplo: OS/390, um descendente do OS/360. No entanto, sistemas operacionais de computadores de grande porte estão pouco a pouco sendo substituídos por variantes UNIX como o Linux.



Ambientes de SOs

- **SO de servidores (de rede):**
 - Executados em servidores que são computadores pessoais muito grandes, em estações de trabalho ou mesmo computadores de grande porte.
 - Servem a **múltiplos usuários ao mesmo tempo** por meio de uma rede e permitem que os usuários **compartilhem recursos de *hardware* e *software***.
 - Podem fornecer serviços de impressão, de arquivo ou de web.
 - Exemplos: Solaris, FreeBSD, Linux e Windows Server 201x.



Ambientes de SOs

- **SO de multiprocessadores:**

- Uma maneira cada vez mais comum de se obter potência computacional para valer é **conectar múltiplas CPUs a um único sistema.**
- Esses sistemas são chamados de computadores paralelos, multicomputadores ou multiprocessadores.
- Precisam de **sistemas operacionais especiais**, porém muitas vezes esses são **variações dos sistemas operacionais de servidores**, com aspectos especiais para **comunicação, conectividade e consistência.**

- Muitos sistemas operacionais populares, incluindo Windows e Linux, são executados em multiprocessadores.



Ambientes de SOs

- **SO de computadores pessoais:**

- Todos os computadores modernos dão suporte à **multiprogramação**, muitas vezes com dezenas de programas iniciados no momento da inicialização do sistema.
- Seu trabalho é proporcionar um bom **apoio para um único usuário**.
- São amplamente usados para o processamento de texto, planilhas e acesso à internet.
- Exemplos comuns são o Linux, o FreeBSD, o Windows 7, o Windows 8 e o OS X da Apple.



Ambientes de SOs

- **SO de tempo-real (compromisso com o tempo):**
 - Caracterizados por ter o **tempo** como um parâmetro-chave.
 - **Críticos (compromisso rígido):**
 - Se a ação **tem de ocorrer absolutamente em um determinado momento** (ou dentro de uma dada faixa de tempo).
 - Ex.: controle de processos industriais, aviônica, militar e áreas de aplicação semelhantes.
 - **Não-críticos (compromisso elástico):**
 - Aquele em que **perder um prazo ocasional**, embora não desejável, **é aceitável** e não causa danos permanentes.
 - Ex.: sistemas de multimídia ou áudio digital.
 - Smartphones também são sistemas de tempo real não críticos.



Ambientes de SOs

- **SO de missão crítica (não podem parar):**
 - Falhas e/ou atrasos não são tolerados.
 - Ex: Sistema de gerenciamento de pressão e temperatura em reatores nucleares.
- **SO embarcados (ou sistema embutido):**
 - Sistemas embarcados são **executados em computadores que controlam dispositivos que não costumam ser vistos como computadores** e que não aceitam *softwares* instalados pelo usuário.
 - Exemplos típicos são os fornos de micro-ondas, os aparelhos de televisão, os carros, os aparelhos de DVD, os telefones tradicionais e os MP3 players.
 - Diferente de computadores de propósito geral, como o computador pessoal.
 - **Computador é encapsulado** (dedicado ao dispositivo ou sistema que ele controla).
 - **Conjunto de tarefas predefinidas** (fixas), geralmente com requisitos específicos.



Interface com o Usuário

- GUI (*Graphical User Interface*)
 - Interface Gráfica do Usuário.
 - Interface **gráfica**, em que se usa o mouse para clicar em ícones (figuras) e atalhos.
- CLI (*Command Line Interface*)
 - Interface de Linha de Comando.
 - Interface em modo **texto**, em que se digita comandos.



Sistemas Fechados x Sistemas Abertos

- Windows
 - Código proprietário (fechado).
 - GUI- cada vez mais oferecendo CLI.
 - Pago (licenciamento).
- Linux
 - Código disponibilizado livremente (aberto).
 - CLI – cada vez mais oferecendo GUI.
 - Gratuito.



Atributos desejáveis de um SO

- Desempenho (eficiência x eficácia)
- Baixo custo
- Segurança
- Controle de acesso
- Criptografia
- Rastreabilidade
- Redundâncias
- Robustez (estabilidade em condições extremas)
- Escalabilidade (crescer sem perder a qualidade)
- Extensibilidade
- Portabilidade
- Usabilidade
- Padronização
- Manutenibilidade



Para revisão

- **Ler a seção 1.3** (Revisão sobre *hardware* de computadores), do Capítulo 1, do Livro Sistemas Operacionais Modernos, Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos; tradução Jorge Ritter; revisão técnica Raphael Y. de Camargo. – 4. ed. – São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.



Atividade

- Atividade no AVA.