

SISTEMAS OPERACIONAIS

AULA 3 – CONCEITOS BÁSICOS DE SOS

Prof.^a Sandra Cossul, Ma.



OBJETIVOS DE UM SISTEMA OPERACIONAL

Conveniência

Possibilidade de
atualização

Eficiência

OBJETIVOS DE UM SISTEMA OPERACIONAL

Abstração de recursos

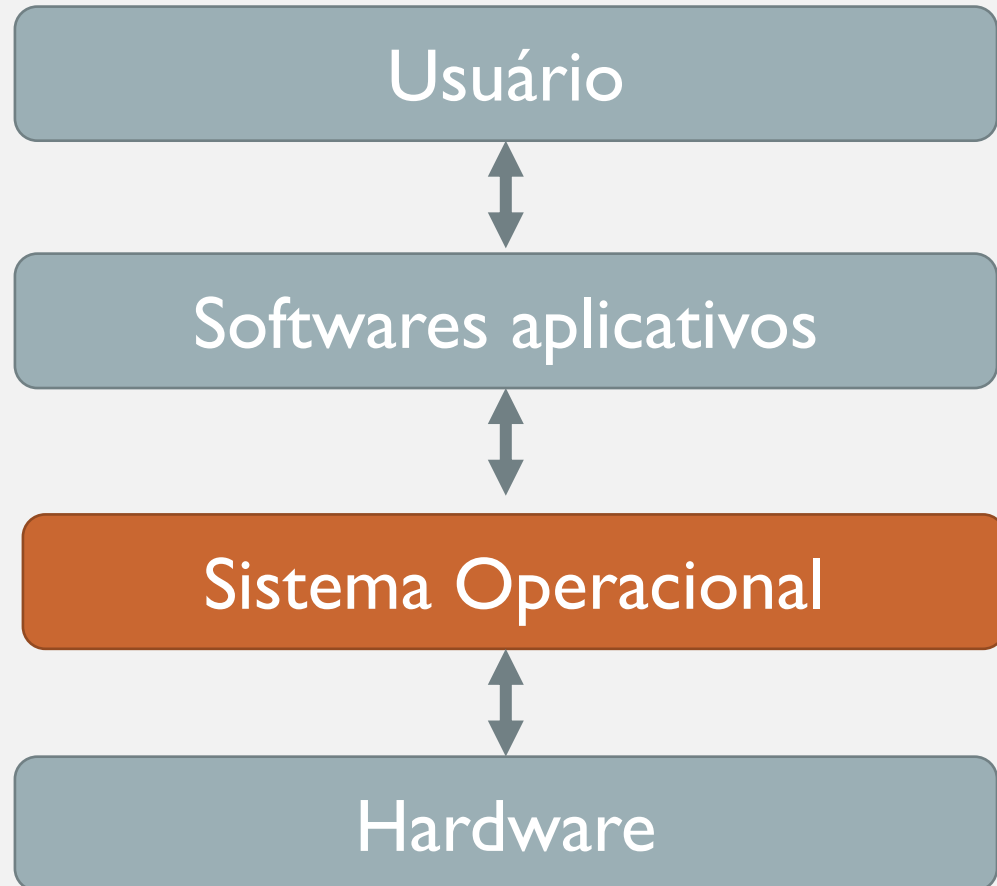
- Prover interfaces de acesso aos dispositivos, mais simples de usar do que as interfaces de baixo nível
- Tornar os aplicativos independentes do hardware
- Definir interfaces de acesso homogêneas para dispositivos com tecnologias distintas

OBJETIVOS DE UM SISTEMA OPERACIONAL

Gerência de recursos

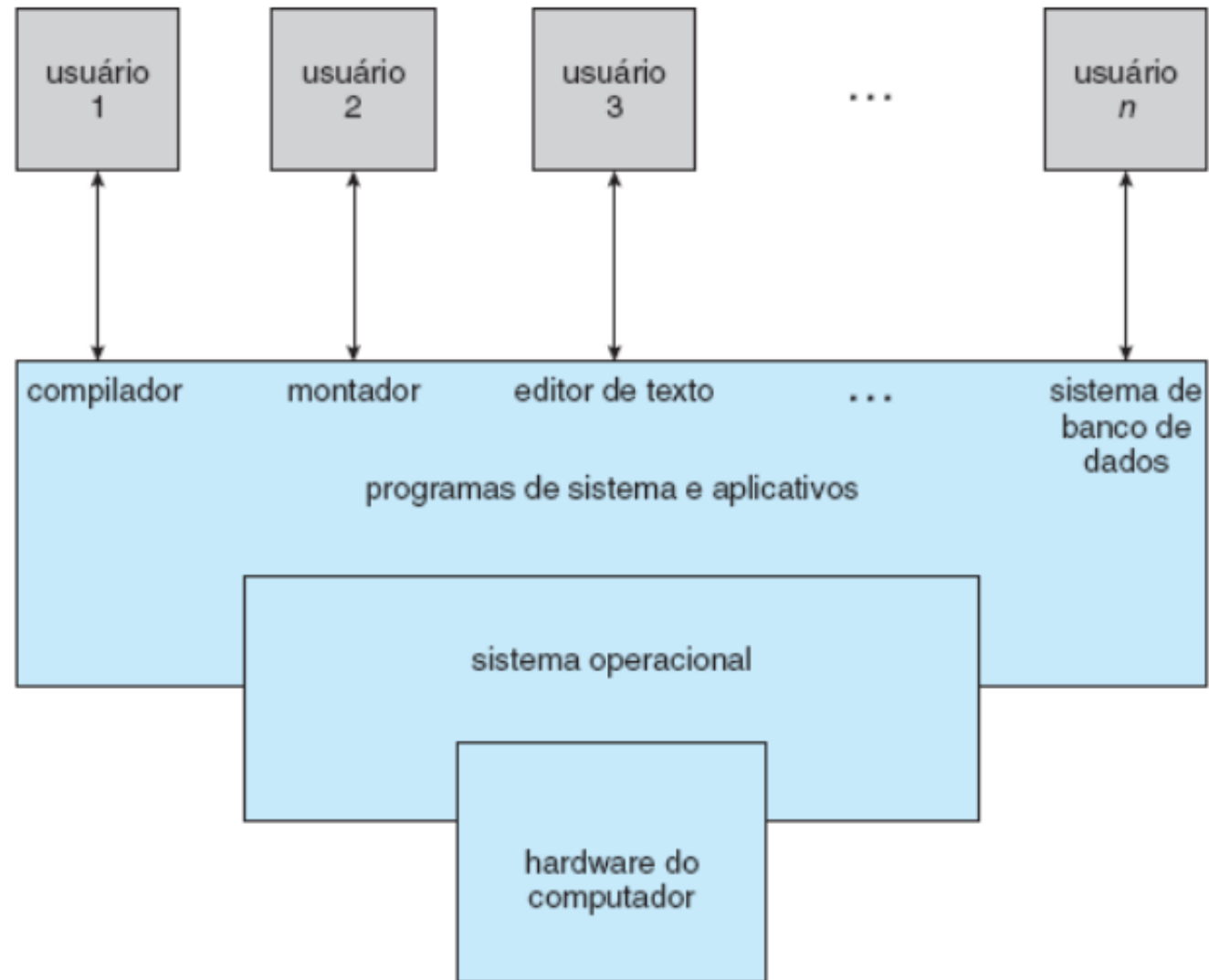
- Gerência do processador – distribuir a capacidade de processamento de forma justa entre as aplicações
- Gerência de memória – fornecer a cada aplicação uma área específica de memória
- Gerência de dispositivos – implementar a interação com cada dispositivo por meio de drivers
- Gerência de arquivos – criar arquivos e diretórios definindo interface de acesso e regras de uso
- Gerência de proteção

COMPONENTES DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL



O Sistema Operacional controla o hardware e seu uso entre os vários programas aplicativos para os diversos usuários.

VISÃO DOS COMPONENTES DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL



SO DO PONTO DE VISTA DO USUÁRIO

- **O usuário vê em termos de um conjunto de aplicações!**
- **Varia de acordo com o tipo de interface**
 - Computador, notebook, smartphone, tablet
- **Facilitar o uso**
 - Performance e segurança
 - Não se preocupa com o uso dos recursos (como os recursos de hardware e software são compartilhados)
- Alguns sistemas são implementados para rodar sem intervenção do usuário (sistemas embarcados) – Ex.: eletrodomésticos, automóveis, etc.

SO DO PONTO DE VISTA DO SISTEMA

- **Gerenciador de recursos**
 - Tempo CPU, espaço de memória, dispositivos de entrada e saída...
- **Programa de controle**
 - Administra a execução dos programas do usuário

SERVIÇOS DO SO

- **Interface de usuário (UI)**
 - Graphical user interface (GUI), touchscreen interface, command-line interface (CLI)
- **Execução de software**
- **Acesso aos dispositivos de E/S**
- **Manipulação de arquivos**
- **Comunicação entre processos**
- **Desenvolvimento de software**
- **Detecção de erro e correção**

SERVIÇOS DO SO (OPERAÇÃO EFICIENTE)

- **Alocação de recursos**

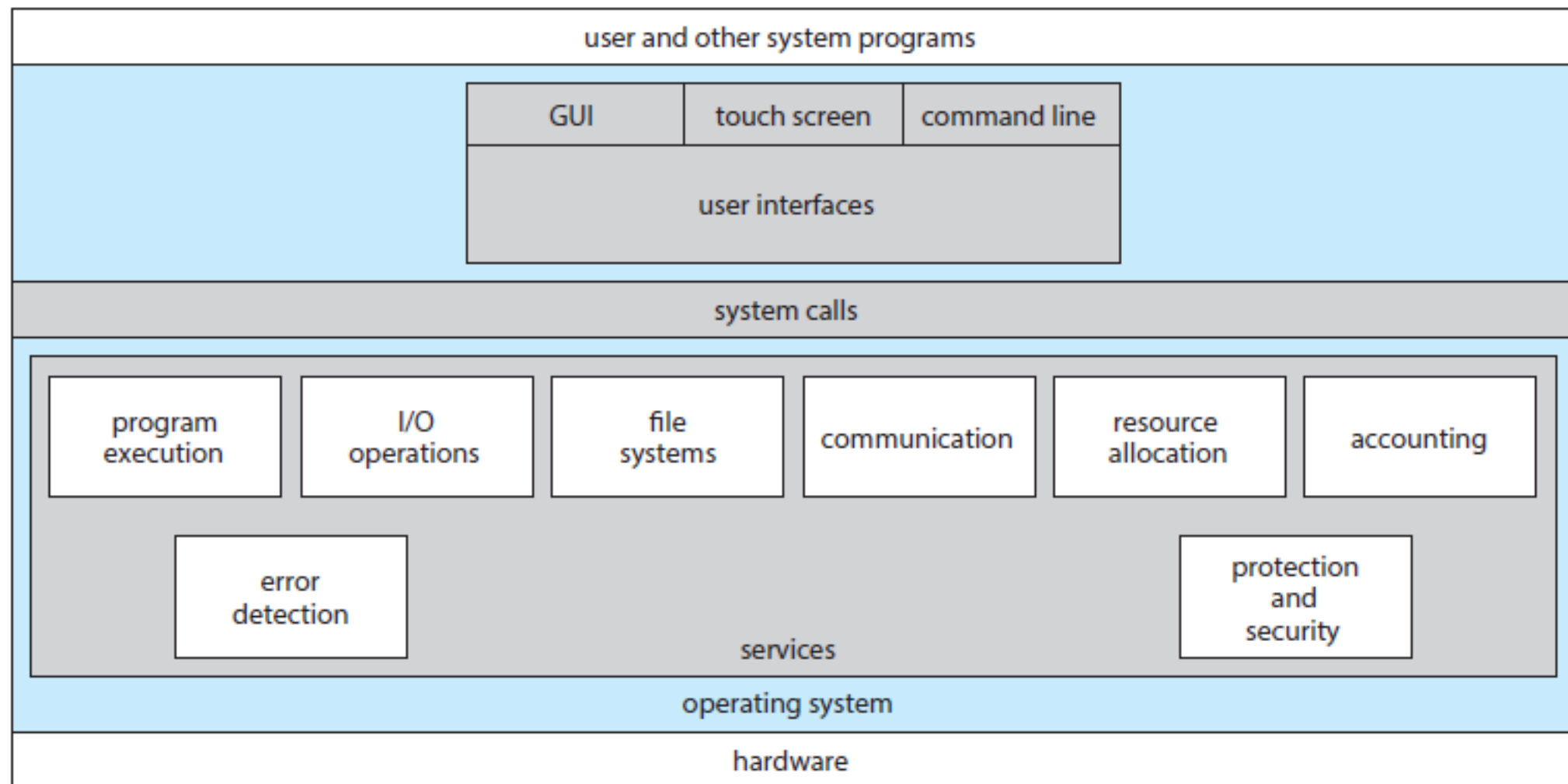
Sistemas com múltiplos processos ganham em eficiência ao compartilhar os recursos do computador entre os processos em execução.

- **Coleta de dados e estatísticas de uso**

- **Proteção e segurança**

- Controle de acesso ao sistema e aos recursos
- Proteção contra invasores

VISÃO DOS SERVIÇOS DO SISTEMA OPERACIONAL



INTERFACES DO SISTEMA OPERACIONAL

- **SHELL** – programa do computador que mostra os serviços de um sistema operacional a um usuário ou outros programas (camada mais externa do SO)
 - **Intepretadores de comandos**
 - **Interfaces gráficas de usuários**
 - **Interface touchscreen**
- A escolha da interface vai ser a que for mais eficiente para realizar determinada tarefa.

INTERFACES DO SISTEMA OPERACIONAL

- **Windows GUI**



INTERFACES DO SISTEMA OPERACIONAL

- **Command prompt (Windows)**

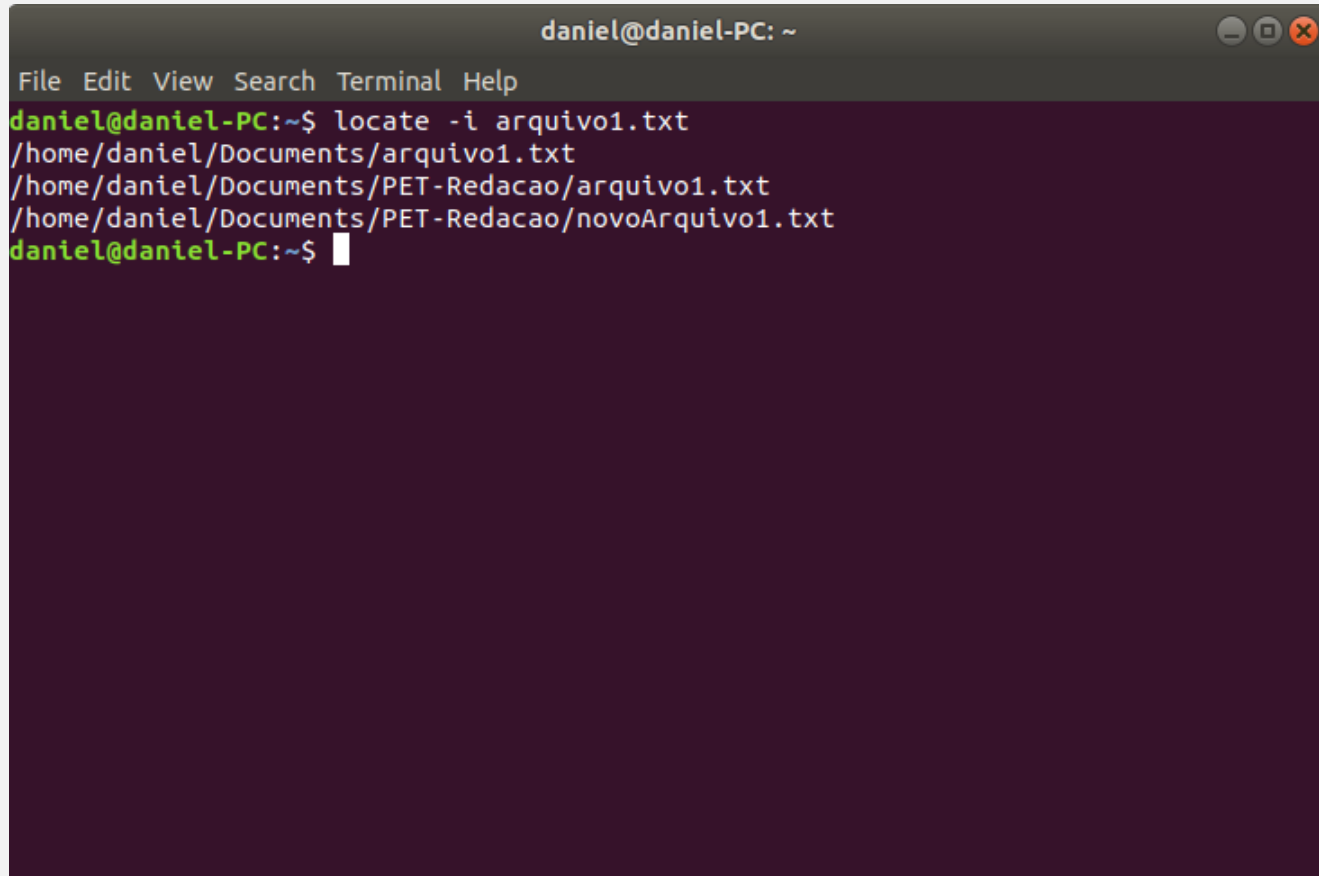
```
C:\Temp> dir
Volume in drive C is C
Volume Serial Number is 74F5-B93C

Directory of C:\Temp

2009-08-25  11:59    <DIR>          .
2009-08-25  11:59    <DIR>          ..
2007-03-01  11:37      2,321,600 AdobeUpdater12345.exe
2009-04-03  10:01      27,988 dd_depcheckdotnetfx30.txt
2009-04-03  10:01        764 dd_dotnetfx3error.txt
2009-04-03  10:01      32,572 dd_dotnetfx3install.txt
2009-06-09  13:46      35,145 GenProfile.log
2009-08-05  12:11       155 KB969856.log
2009-04-20  08:37       402 MSI29e0b.LOG
2009-04-09  16:34     38,895 offcIn11.log
2009-04-03  16:02    <DIR>          OfficePatches
2009-07-14  14:30    <DIR>          OHotfix
2009-08-25  10:52     16,384 Perflib_Perfdata_c30.dat
2009-04-03  10:01       1,744 uxeventlog.txt
2009-08-25  11:42    50,245,632 WFV2F.tmp
2009-04-20  10:07       1,397 {AC76BA86-7AD7-1033-7B44-A81200000003}.ini
2009-04-20  10:13       617 {AC76BA86-7AD7-1033-7B44-A81300000003}.ini
               13 File(s)      52,723,295 bytes
               4 Dir(s)  83,570,208,768 bytes free
```

INTERFACES DO SISTEMA OPERACIONAL

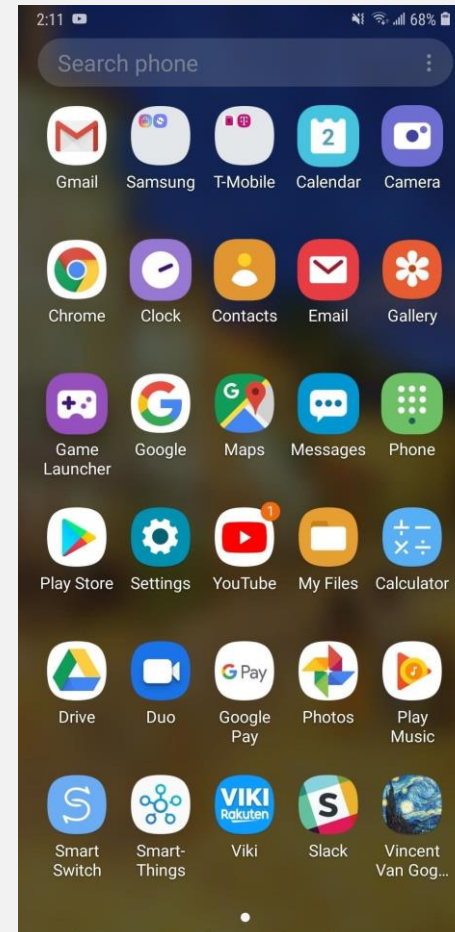
- **Terminal (Linux)**

A screenshot of a Linux terminal window. The window title is 'daniel@daniel-PC: ~'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'View', 'Search', 'Terminal', and 'Help'. The terminal shows the command 'locate -i arquivo1.txt' being executed. The output lists three file paths: '/home/daniel/Documents/arquivo1.txt', '/home/daniel/Documents/PET-Redacao/arquivo1.txt', and '/home/daniel/Documents/PET-Redacao/novoArquivo1.txt'. The prompt 'daniel@daniel-PC:~\$' is shown at the bottom with a cursor.

```
daniel@daniel-PC: ~  
File Edit View Search Terminal Help  
daniel@daniel-PC:~$ locate -i arquivo1.txt  
/home/daniel/Documents/arquivo1.txt  
/home/daniel/Documents/PET-Redacao/arquivo1.txt  
/home/daniel/Documents/PET-Redacao/novoArquivo1.txt  
daniel@daniel-PC:~$
```

INTERFACES DO SISTEMA OPERACIONAL

- **Touchscreen**



MODOS DE OPERAÇÃO DO SO

- **Modo kernel**

- Acesso irrestrito ao hardware

- **Modo usuário**

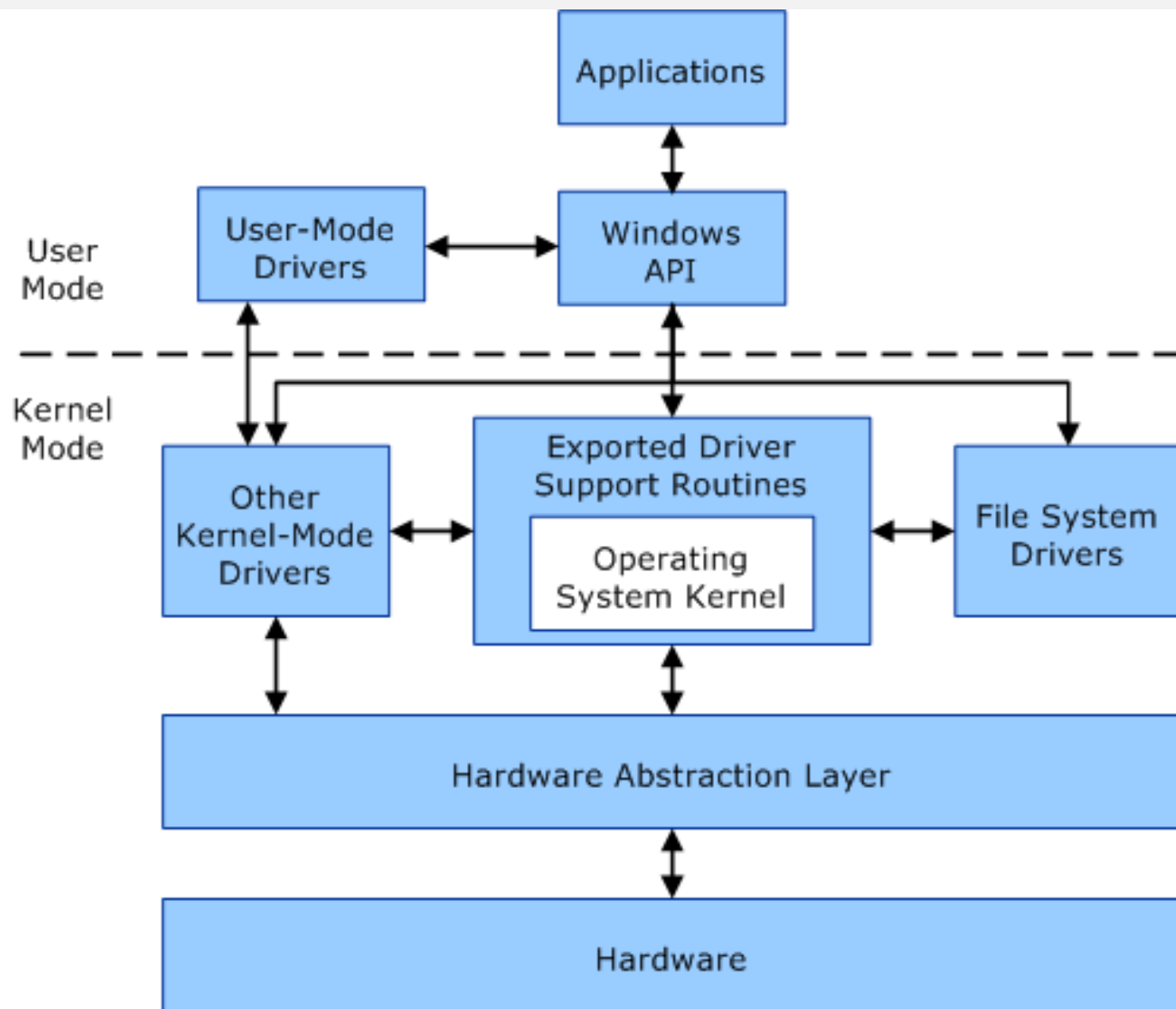
- Acesso limitado ao processador e memória

Troca frequente de contexto – impedir que os programas de usuário interajam diretamente com componentes de hardware de baixo nível ou acessem espaços de memória reservados.

- Dois modos para garantir **segurança** e garantir o correto **compartilhamento dos recursos** de hardware e software

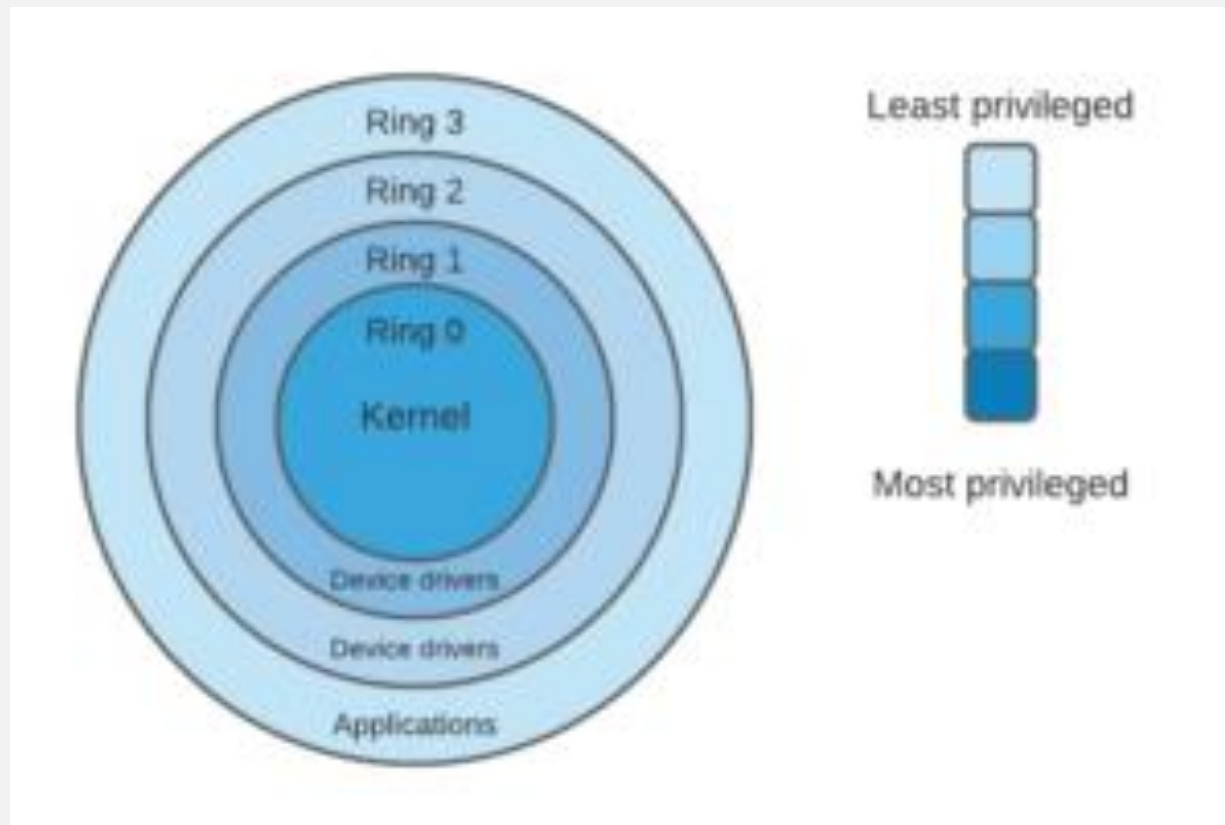
- Na inicialização do sistema, o hardware inicia no **modo kernel**. Então, o SO é carregado e inicia os aplicativos do usuário no **modo de usuário**.

MODOS DE OPERAÇÃO DO SO



MODO DE OPERAÇÃO DO SO

- **Níveis/camadas de proteção**



- Núcleo e drivers precisam ter pleno acesso ao hardware para configurar e gerenciar
- Aplicativos e utilitários devem ter acesso mais restrito para não interferir nas configurações e na gerência
- Aplicações com acesso pleno ao hardware seriam um risco à segurança

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

1. **Sistemas mainframes**
2. **Sistemas de lotes (batch)**
3. **Sistemas operacional em rede**
4. **Sistemas distribuídos**
5. **Sistemas operacionais de tempo real**
6. **Sistemas operacionais móveis**
7. **Sistemas operacionais de servidor**
8. **Sistemas operacionais desktop**
9. **Sistemas operacionais embarcados**

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

I. Sistemas Mainframe

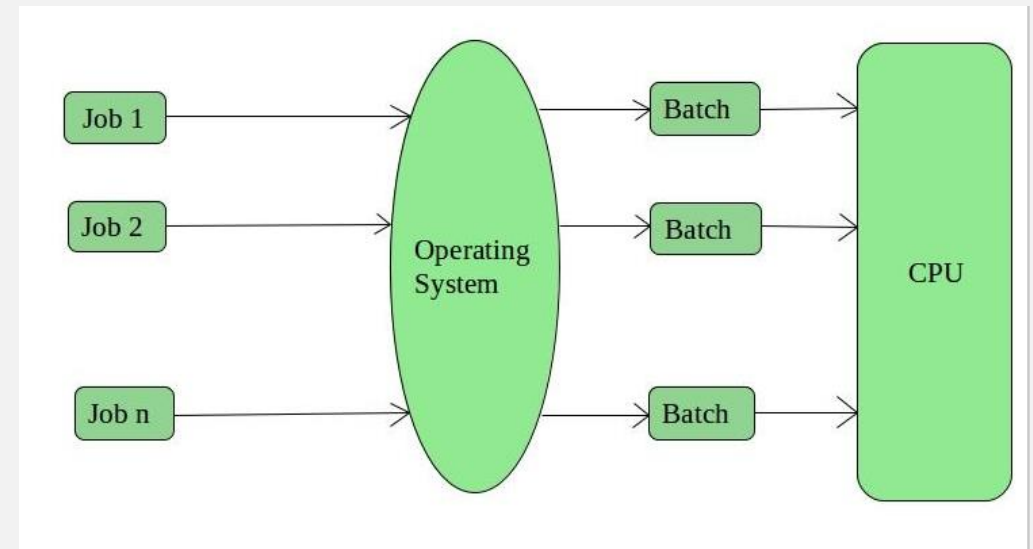
- Primeiros sistemas computacionais usados na resolução de problemas comerciais e aplicações científicas
- Nos dias atuais, projetados para processamento de grande volume de dados de forma bem eficiente
- Arquitetura de hardware complexa
- Computadores de grande porte
- Oferecem serviços de processamento a milhares de usuários por meio de milhares de terminais conectados diretamente ou através de uma rede
- z/OS - IBM



TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

2. Sistemas batch (de lote)

- Não interage com o hardware diretamente
- **Job** – programa a ser compilado e executado, acompanhado dos dados
- Operador “junta” trabalhos semelhantes e os agrupa em um lote
- Atualmente, esse conceito se aplica a sistemas que processam tarefas sem interação direta com os usuários.
- **Ex.:**
 - Cartões perfurados (antigo)
 - Banco de dados
 - Sistemas financeiros
 - Imagens, conversões



TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

2. Sistemas batch (de lote)

- **Vantagens**
 - Acelera o processamento de informações em massa
 - Busca evitar a ociosidade do computador
 - Vários usuários podem compartilhar sistemas batch
 - Executa apenas uma vez o programa para processar grandes quantias de dados, reduzindo a sobrecarga de sistema
- **Desvantagens**
 - Difícil de “debugar”
 - Se um trabalho falhar, os outros trabalhos terão que aguardar

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

3. Sistemas operacionais em rede

- Diferentes computadores conectados por uma rede que compartilham recursos locais
- Compartilhamento de arquivos, aplicativos, impressoras em uma pequena rede de computadores ou uma rede privada

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

3. Sistemas operacionais em rede

- Vantagens:
 - Facilidade de atualização do sistema (adicionar mais clientes)
 - Segurança
- Desvantagens:
 - Atualizações e manutenções regulares (custo)
- **Obs.:** a maioria dos SOs atuais fornece esse tipo de funcionalidade.

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

4. Sistemas distribuídos

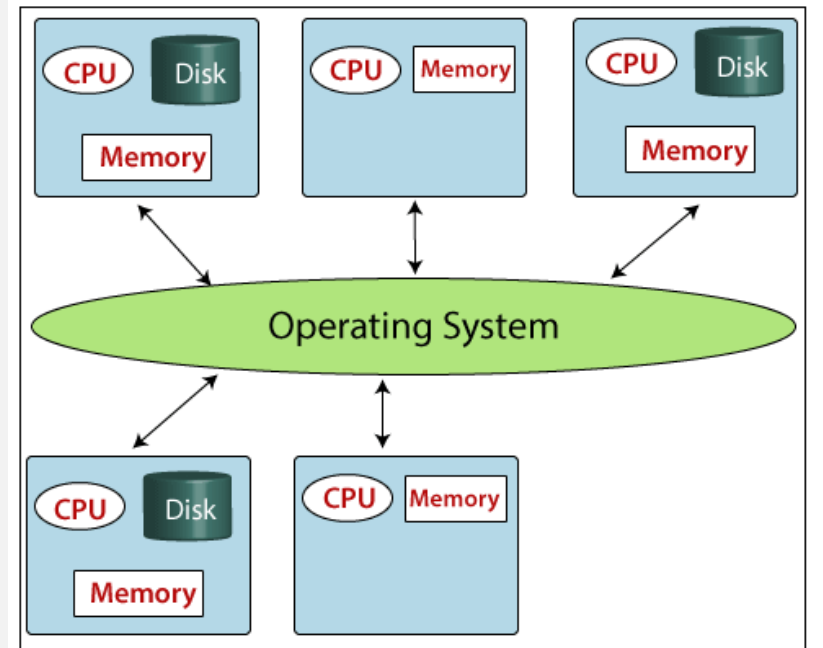
- Em um sistema operacional distribuído, os recursos de cada computador estão disponíveis a todos na rede, de forma transparente aos usuários.
- Ambientes de computação em nuvem
 - Usuário interage com a interface da aplicação, mas não tem uma visão clara das máquinas onde seus dados estão sendo processados e armazenados.



TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

4. Sistemas distribuídos

- Dois tipos: client-server e peer-to-peer
- Vantagens:
 - Compartilhamento de recursos
 - Diminui tempo de processamento
- Desvantagens
 - Falha da rede faz toda a comunicação parar
 - Manter a sincronização



TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

5. Sistemas operacionais de tempo real (RTOS)

- SOs utilizados em aplicações de tempo real em que o processamento de dados deve ser feito em um intervalo de tempo pré-determinado.
- Utilizado quando existem limitações de memória e a **tomada de decisão deve ser rápida**
- Não tem interface gráfica
- Utilizado em **sistemas embarcados** (sistemas robóticos, sistemas de realidade virtual, automação doméstica, etc.)

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

5. Sistemas operacionais de tempo real (RTOS)

- **Hard RTOS**
 - Requisitos de tempo muito restritos e qualquer atraso não é aceitável
 - Ex.: sistema de airbag, sistema de para-quedas
- **Soft RTOS**
 - Requisitos de tempo são menos restritos

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

5. Sistemas operacionais de tempo real (RTOS)

- **Vantagens:**
 - Máxima utilização dos recursos de hardware
 - Error-free
 - Foco na aplicação sendo executada
- **Desvantagens:**
 - Complexidade
 - Custo (de hardware)

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

6. Sistemas operacionais móveis

- Utilizado em smartphones, tablets, smartwatches
- Provê uma plataforma em que várias aplicações podem rodar ao mesmo tempo
- Prioridades: gestão eficiente da energia (bateria), conectividade com diversos tipos de rede (Wifi, Bluetooth, NFC, etc.) e interação com uma grande variedade de sensores (GPS, luminosidade, touchscreen, leitor de digitais, etc.)
- Android e iOS



TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

7. Sistemas operacionais de servidor

- Deve permitir a gestão eficiente de grandes quantidades de recursos, impondo prioridade e limites sobre o uso dos recursos pelos usuários e seus aplicativos
- Suporte a rede e multiusuários

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

8. Sistemas operacionais desktop

- Sistema operacional “de mesa”
- Voltado ao atendimento do usuário doméstico e corporativo para realização de atividades corriqueiras (editor texto, navegar na internet, etc.)
- Interface gráfica, suporte à interatividade e operação em rede
- Windows, MacOS, Linux

TIPOS DE SISTEMA OPERACIONAL

9. Sistemas operacionais embarcados

- opera sobre um hardware com poucos recursos de processamento, armazenamento e energia
- Sistemas de automação e controladores automotivos
- Equipamentos eletrônicos de uso doméstico
- **Ex.:** LynxOS, TinyOS, entre outros

CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

- Quanto ao número de usuários:
 - **Monousuário**
 - **Multiusuário**
- Grande parte dos sistemas atuais são multiusuários. Tais sistemas devem suportar a identificação de cada usuário e impor regras de controle de acesso para impedir o uso por usuários não autorizados.
 - Garantir a segurança em sistemas operacionais de rede e distribuídos.

CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

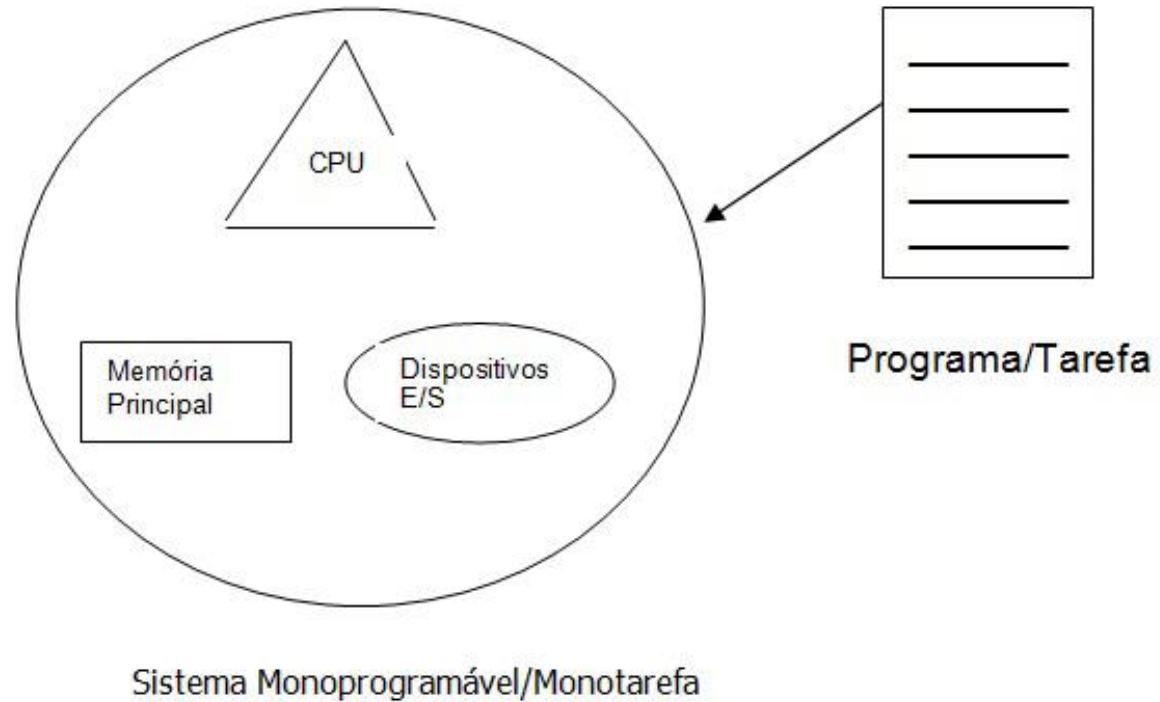
- Quanto ao número de tarefas:
 - **Monotarefa**
 - **Multitarefa**
 - **Multiprocessadores**

CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

- **Monotarefa**
 - A execução ocorre em um **único programa (job)**
 - Qualquer outro programa, para ser executado, deve aguardar o término do programa corrente
 - Tipicamente relacionado ao surgimento dos mainframes
- **Exemplo:** MS-DOS

CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

- **Monotarefa**

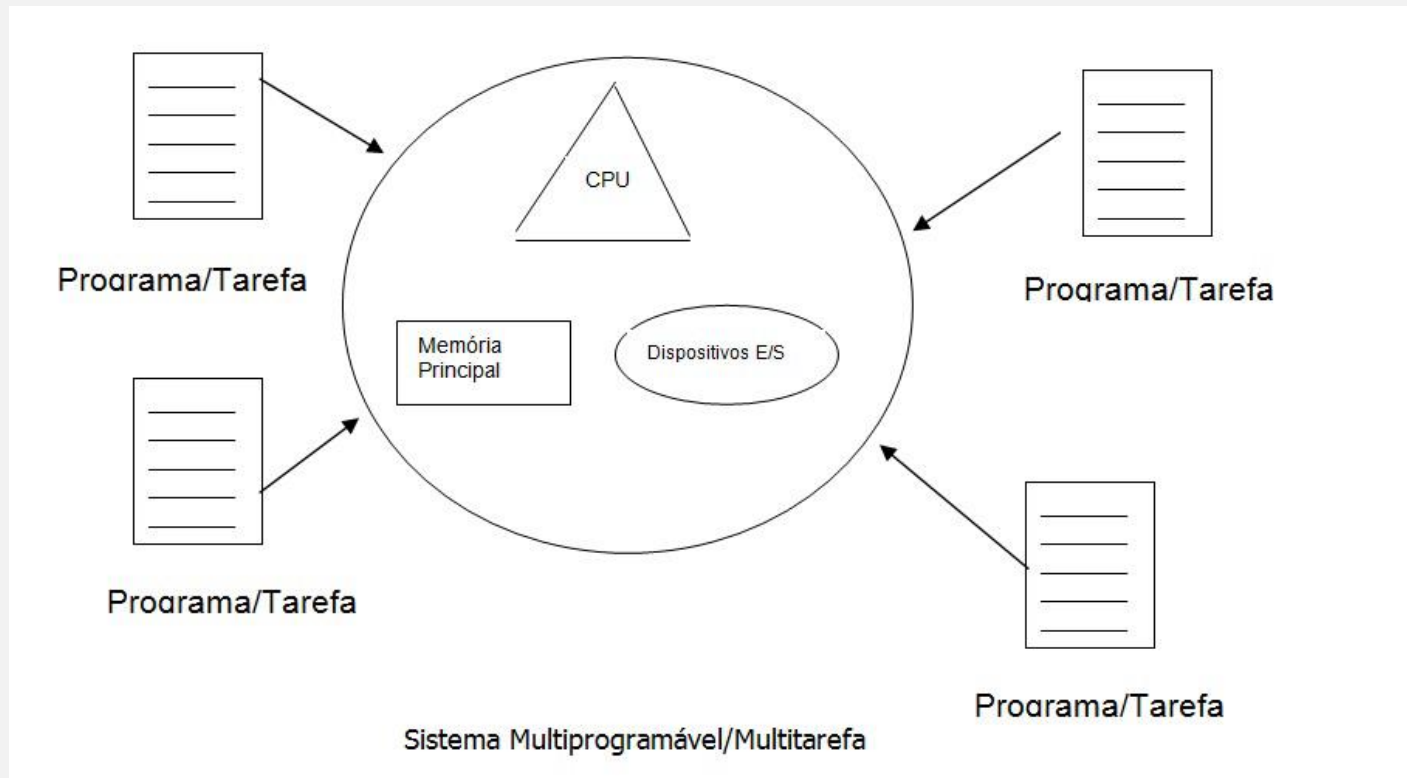


CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

- **Multitarefa**
 - São mais complexos e mais eficientes
 - Vários programas compartilham os mesmos recursos
 - Enquanto um programa espera por uma operação de E/S, os outros programas podem ser processados neste intervalo de tempo
 - Trouxe aumento de produtividade para os usuários e a redução de custos
 - **Exemplo:** Sistemas de tempo compartilhado (time-sharing), Sistemas em tempo real.

CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

- **Multitarefa**

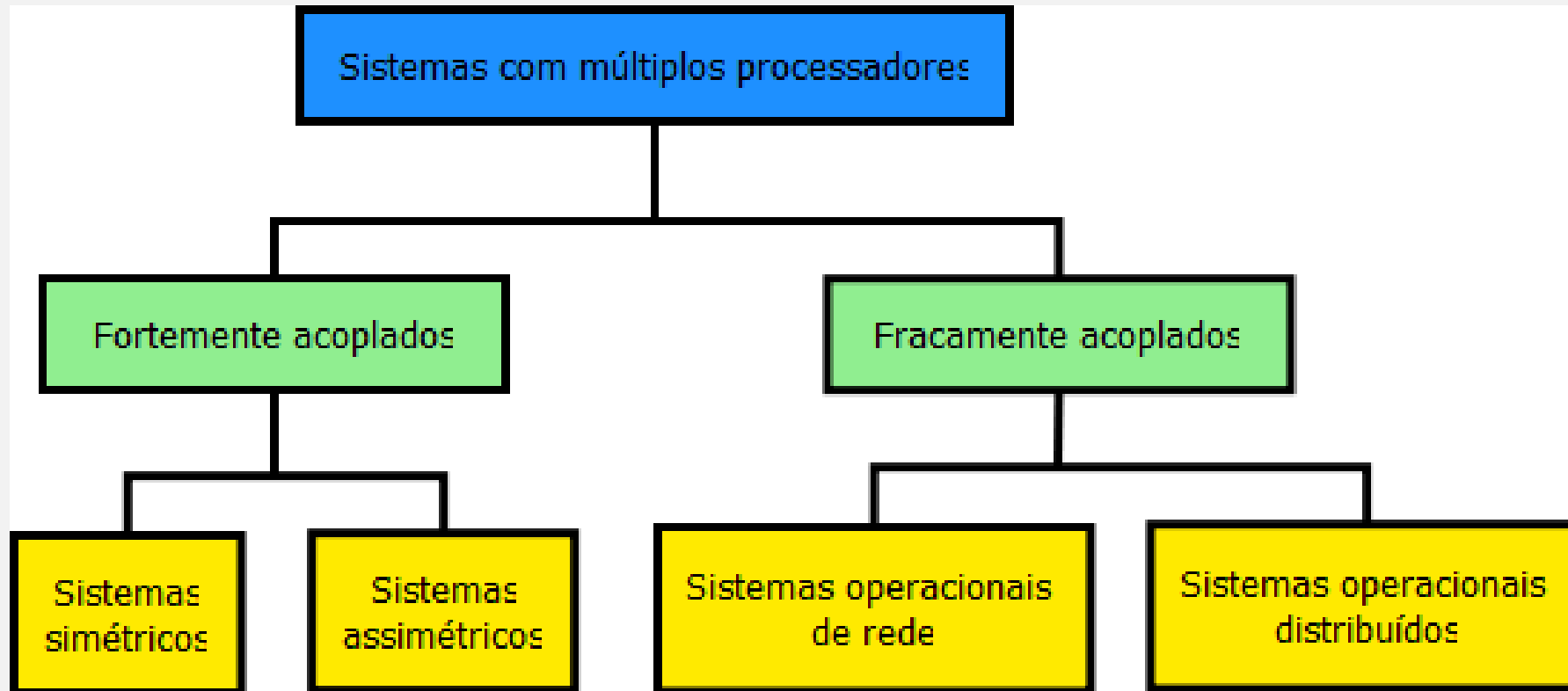


CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

- **Multiprocessadores**
 - Caracterizam-se por possuir duas ou mais CPUs interligadas e trabalhando em conjunto
 - **Vantagens:**
 - Executar vários programas ao mesmo tempo
 - Paralelismo: Dividir a execução de um programa entre várias CPUs
 - **São classificados quanto:**
 - A forma de comunicação entre as CPUs
 - O grau de compartilhamento da memória e Dispositivos E/S

CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

- **Multiprocessadores**



CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

- **Multiprocessadores**
 - Para os **Sistemas Fortemente Acoplados** existem dois ou mais processadores compartilhando uma única memória e controlados por um único SO
 - **Sistemas Simétricos**
 - Possuem um tempo uniforme de acesso à memória principal
 - **Sistemas Assimétricos**
 - O tempo de acesso à memória pelos processadores varia em função da sua localização física

CLASSIFICAÇÃO DOS SOS

- **Multiprocessadores**
 - Para os **Sistemas Fracamente Acoplados** existem dois ou mais sistemas de computação interligados, sendo que cada um possui o próprio SO e gerencia seus próprios recursos
 - **Sistemas Operacionais de Rede**
 - Existe distinção clara de que um serviço é executado em outra máquina (servidor)
 - **Sistemas Operacionais Distribuídos**
 - Para o usuário e suas aplicações, é como se não existisse uma rede de computadores, mas sim um único sistema centralizado (cloud computing)

PRÓXIMA AULA

- Estrutura SO
- Chamadas de sistema

BIBLIOGRAFIA

- Tanenbaum, A. S. **Sistemas Operacionais Modernos**. Pearson Prentice Hall. 3rd Ed., 2009.
- Silberschatz, A; Galvin, P. B.; Gagne G.; **Fundamentos de Sistemas Operacionais**. LTC. 9th Ed., 2015.
- Stallings, W.; **Operating Systems: Internals and Design Principles**. Prentice Hall. 5th Ed., 2005.
- Maziero, C. A.; **Sistemas Operacionais: Conceitos e Mecanismos**. DINF – UFPR, 2019.