

# Sistemas Operacionais

## Professores:

Felipe M. G. França

Valmir C. Barbosa

## Assistente:

Alexandre H. L. Porto

# Sistemas Operacionais

## Livro texto (básico):

Andrew S. Tanenbaum e Albert S. Woodhull,  
Sistemas Operacionais - Projeto e Implementação,  
Bookman, segunda edição, 2000.

# Sistemas Operacionais

## Livro texto (complementar):

Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin e Greg Gagne,  
Fundamentos de Sistemas Operacionais,  
LTC, sexta edição, 2004.

# Sistemas Operacionais

## Objetivo:

Proporcionar ao aluno o conhecimento de como um sistema operacional facilita o uso do computador, e também de como ele gerencia o computador.

## Ementa

- ➡ Breve revisão de arquitetura de computadores.
- ➡ Introdução e histórico dos sistemas operacionais.
- ➡ Processos.
- ➡ Entrada/Saída.
- ➡ Gerenciamento de memória.
- ➡ Sistemas de arquivos.

## Aula 1

### Professores:

Felipe M. G. França  
Valmir C. Barbosa

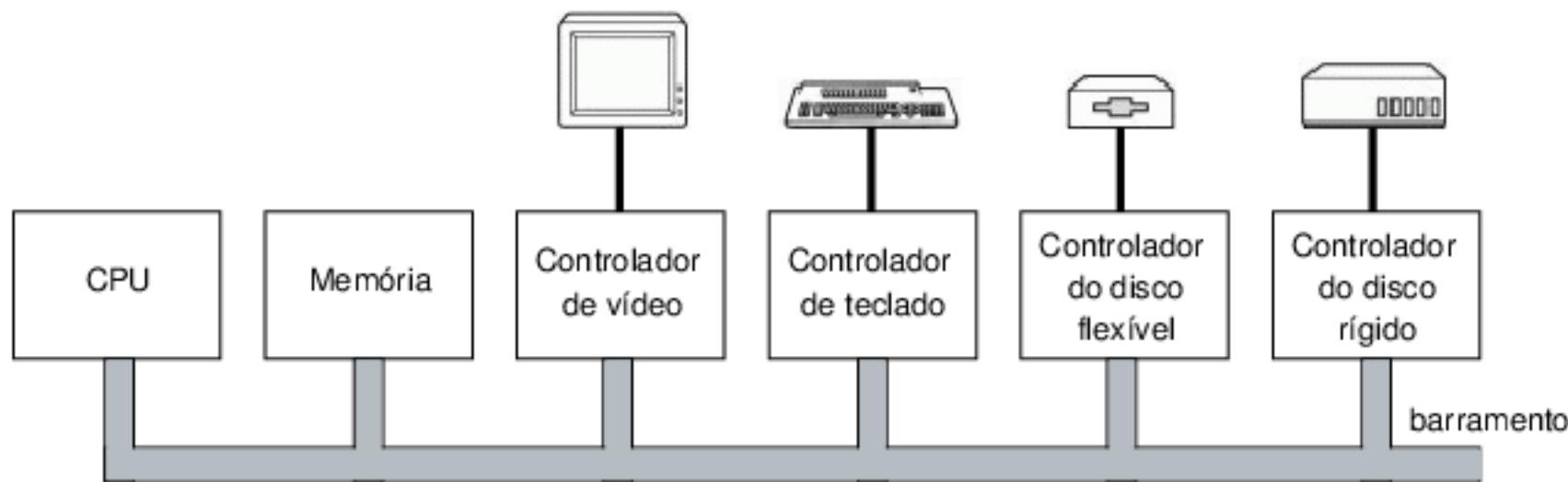
### Conteúdo:

#### Introdução

- Organização de computadores
- Conceitos básicos
- Breve histórico

# Organização de computadores

→ O **hardware** é composto por CPU, barramentos, memórias, dispositivos de E/S, e interfaces controladoras:

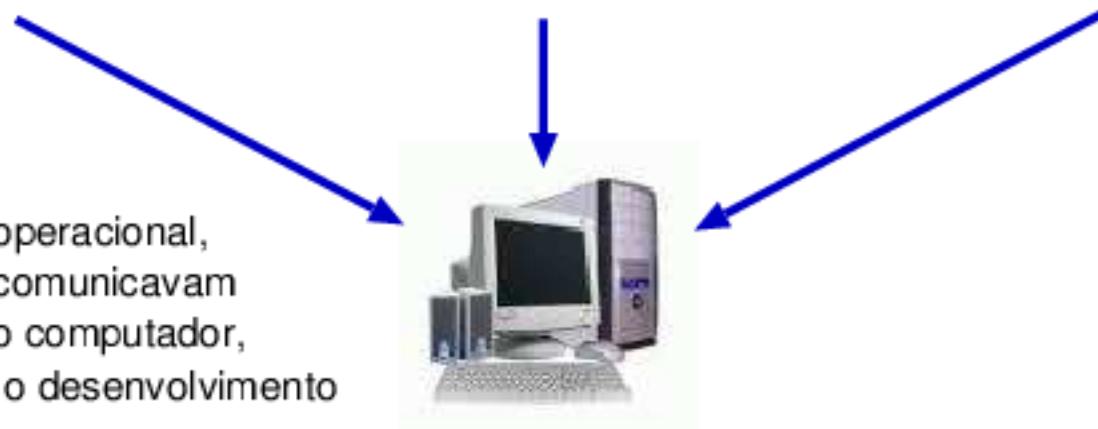


→ O **software** é essencial a um computador:

- **Programas de sistema:** gerenciam as operações.
- **Programas de aplicação:** executam tarefas específicas.

# Organização de computadores

→ **Sistema de computação:** o usuário precisa executar programas no computador:



Sem um sistema operacional,  
os programas se comunicavam  
diretamente com o computador,  
o que complicava o desenvolvimento  
destes programas.



# Organização de computadores

→ **Sistema de computação:** o usuário precisa executar programas no computador:



# Organização de computadores

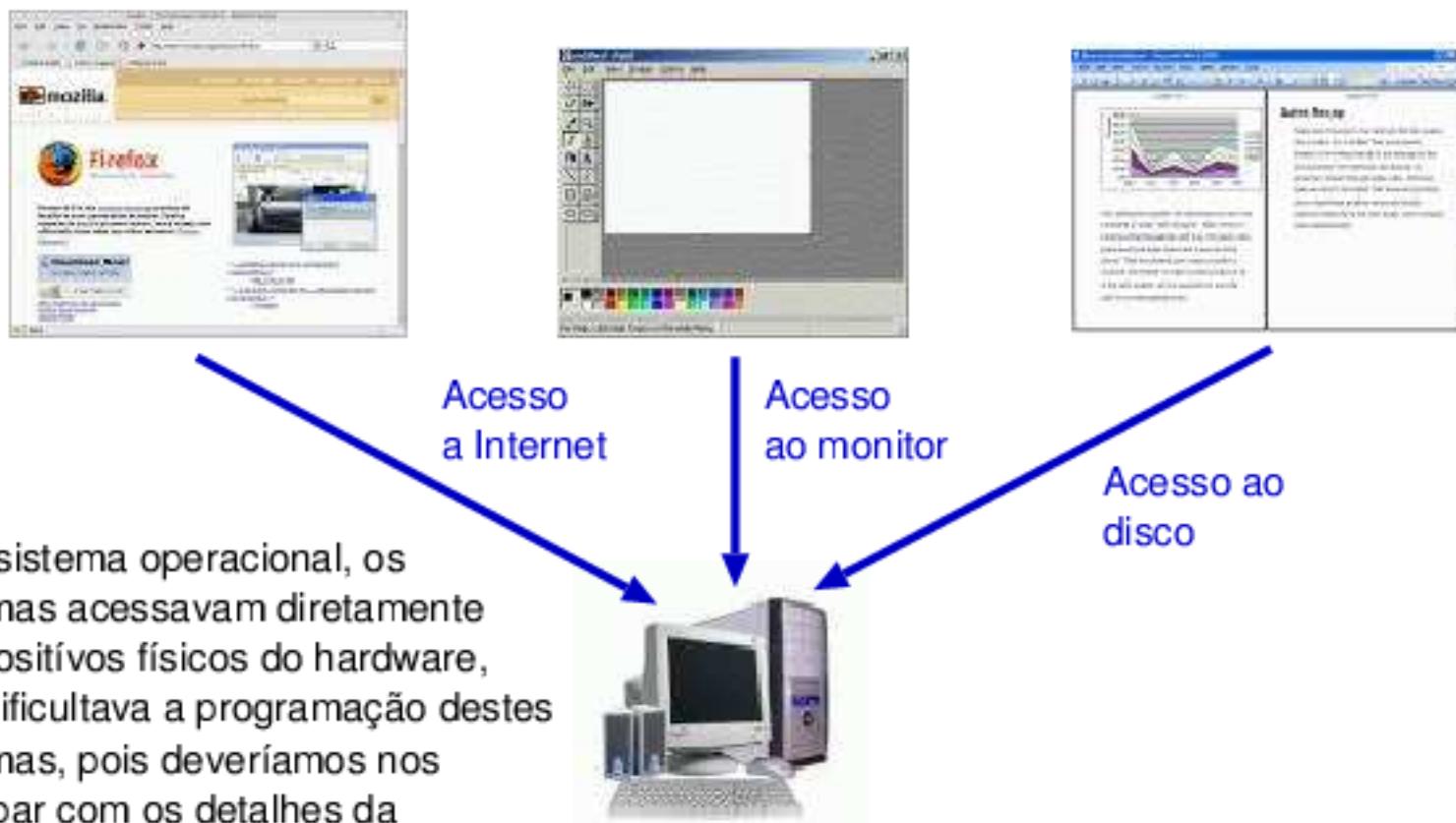
► Arquitetura de um sistema de computação:



Pressione o mouse sobre um dos níveis para ver uma descrição resumida da função no nível na arquitetura.

# Sistemas operacionais

→ Define uma **máquina estendida ou virtual**:



# Sistemas operacionais

→ Define uma **máquina estendida ou virtual**:



Com o sistema operacional, os programas usam a interface fornecida pelo sistema operacional, em que o uso dos dispositivos é facilitado, porque não precisamos nos preocupar com os detalhes da implementação dos dispositivos.



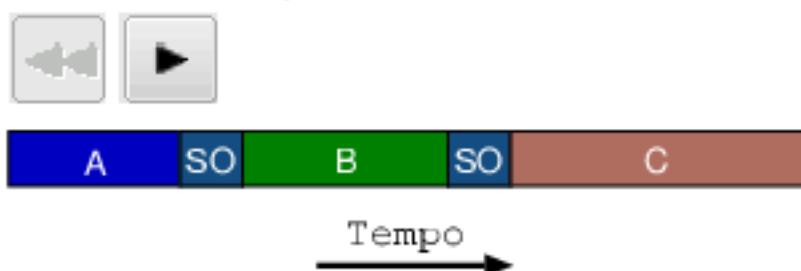
# Sistemas operacionais

- Então, o sistema operacional define uma **máquina estendida** ou **virtual** mais simples e fácil de programar:
- O uso direto dos dispositivos é complicado:
    - Gerenciamento através da configuração de registradores.
    - Precisamos nos preocupar com o modo de funcionamento do dispositivo.
  - Facilita o acesso aos dispositivos do computador:
    - Os dispositivos podem ser facilmente gerenciados.
    - Não precisamos nos preocupar com o modo de funcionamento do dispositivo.

# Sistemas operacionais

► Gerencia os recursos de um sistema de computação:

- **Multiplexação** dos recursos **por tempo**: cada programa usa o recurso por um dado intervalo de tempo.

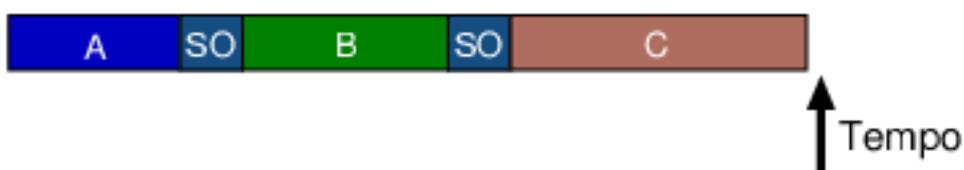


Cada programa usa exclusivamente a CPU por um intervalo de tempo, sendo que o sistema operacional (SO, na figura), executa, por um curto intervalo de tempo, entre a execução de dois programas consecutivos, para gerenciar a alocação da CPU entre os programas.

# Sistemas operacionais

► Gerencia os recursos de um sistema de computação:

- **Multiplexação** dos recursos **por tempo**: cada programa usa o recurso por um dado intervalo de tempo.

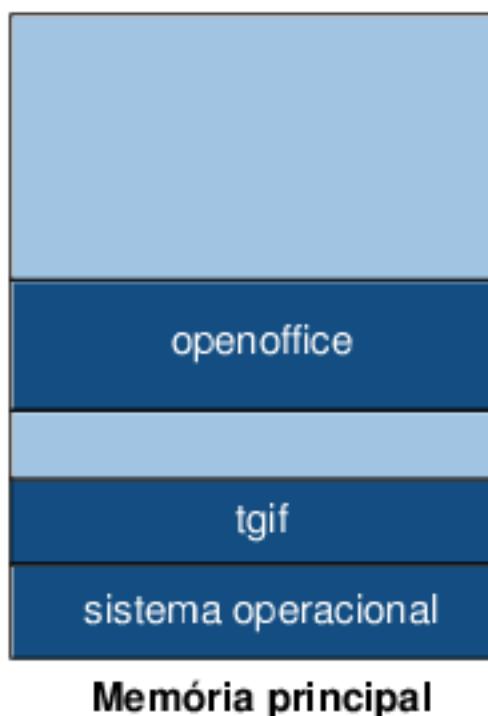


Cada programa usa exclusivamente a CPU por um intervalo de tempo, sendo que o sistema operacional (SO, na figura), executa, por um curto intervalo de tempo, entre a execução de dois programas consecutivos, para gerenciar a alocação da CPU entre os programas.

# Sistemas operacionais

► Gerencia os recursos de um sistema de computação:

- **Multiplexação dos recursos por espaço:** cada programa usa uma parte do recurso.



Neste caso, o recurso compartilhado é a memória do computador, e temos três programas usando a memória: o sistema operacional (que sempre está na memória), o programa tgif, e o programa openoffice.

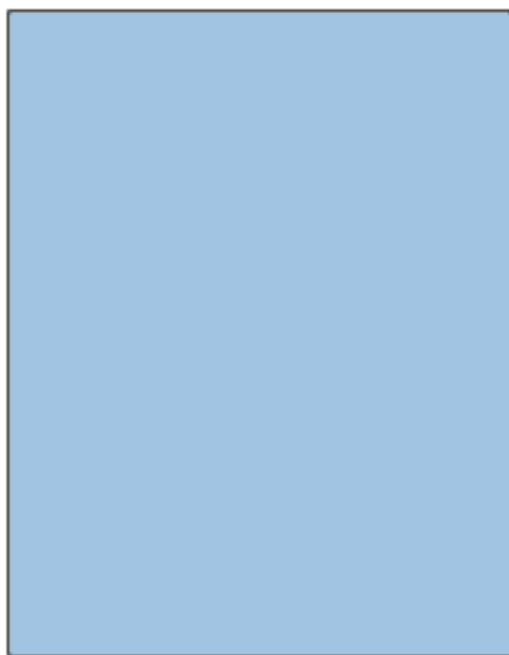


memória disponível  
 memória usada

# Sistemas operacionais

► Gerencia os recursos de um sistema de computação:

- **Multiplexação dos recursos por espaço:** cada programa usa uma parte do recurso.



Memória principal

Quando o computador é ligado, a memória principal está vazia, pois nenhum programa ainda foi carregado na memória.

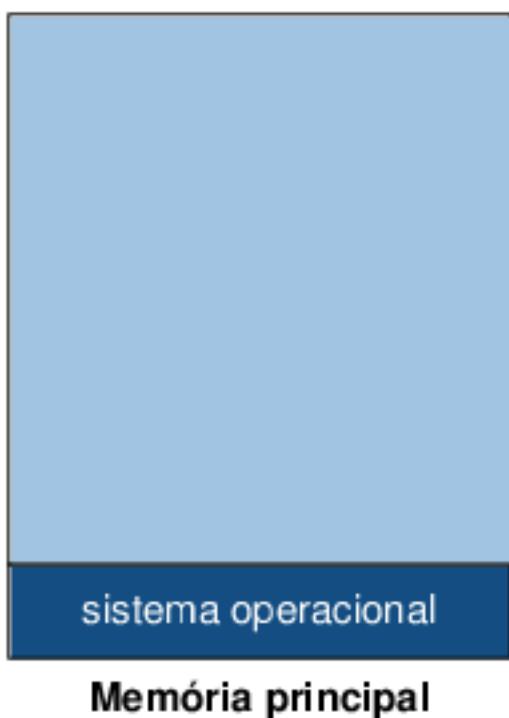


memória disponível  
memória usada

# Sistemas operacionais

► Gerencia os recursos de um sistema de computação:

- **Multiplexação dos recursos por espaço:** cada programa usa uma parte do recurso.



Depois de o computador ser ligado, o primeiro programa que é carregado é o sistema operacional, pois este vai gerenciar a alocação da memória entre os programas do usuário. O sistema ficará na memória até que o computador seja desligado.



memória disponível  
 memória usada

# Sistemas operacionais

► Gerencia os recursos de um sistema de computação:

- **Multiplexação dos recursos por espaço:** cada programa usa uma parte do recurso.



Depois do sistema operacional ser carregado na memória, o usuário já pode iniciar os seus programas de aplicação. Neste caso, o usuário iniciou o programa firefox que é usado para ver páginas na Internet.



memória disponível  
memória usada

# Sistemas operacionais

► Gerencia os recursos de um sistema de computação:

- **Multiplexação dos recursos por espaço:** cada programa usa uma parte do recurso.



Depois de o programa firefox ter sido iniciado pelo usuário, o usuário iniciou outro programa, o openoffice, e não fechou o programa firefox. Com isso, agora existem dois programas do usuário na memória, além do sistema operacional.

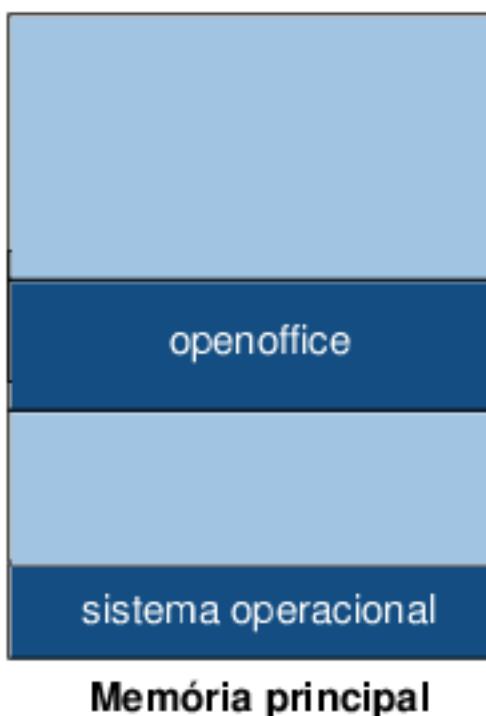


memória disponível  
 memória usada

# Sistemas operacionais

► Gerencia os recursos de um sistema de computação:

- **Multiplexação dos recursos por espaço:** cada programa usa uma parte do recurso.



Agora, o usuário decidiu fechar o programa firefox, mas continuou usando o openoffice. Com isso, a memória usada pelo firefox ficou disponível para o uso de outros programas.

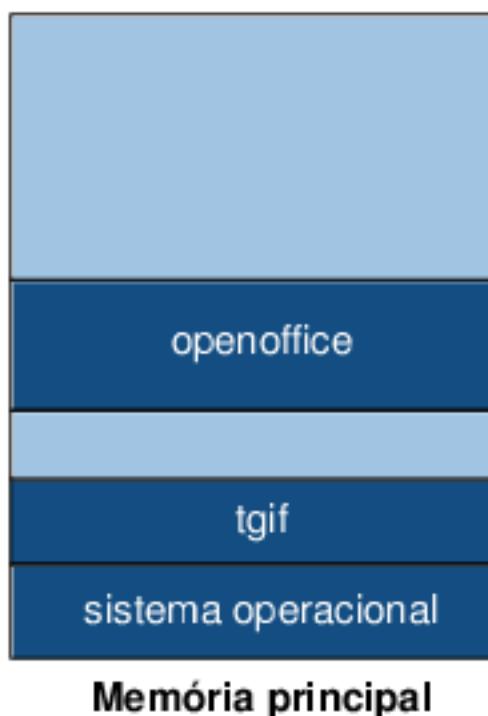


memória disponível  
memória usada

# Sistemas operacionais

► Gerencia os recursos de um sistema de computação:

- **Multiplexação dos recursos por espaço:** cada programa usa uma parte do recurso.



O usuário continuou a usar o programa openoffice, mas agora precisou também usar o programa tgif. Como o programa ocupa menos espaço de memória do que o programa firefox ocupava, ele usa somente uma parte da memória usada pelo programa firefox.



- [ícone de seta para esquerda] memória disponível
- [ícone de seta para direita] memória usada

# Sistemas operacionais

→ Modos núcleo ou **supervisor** e usuário:

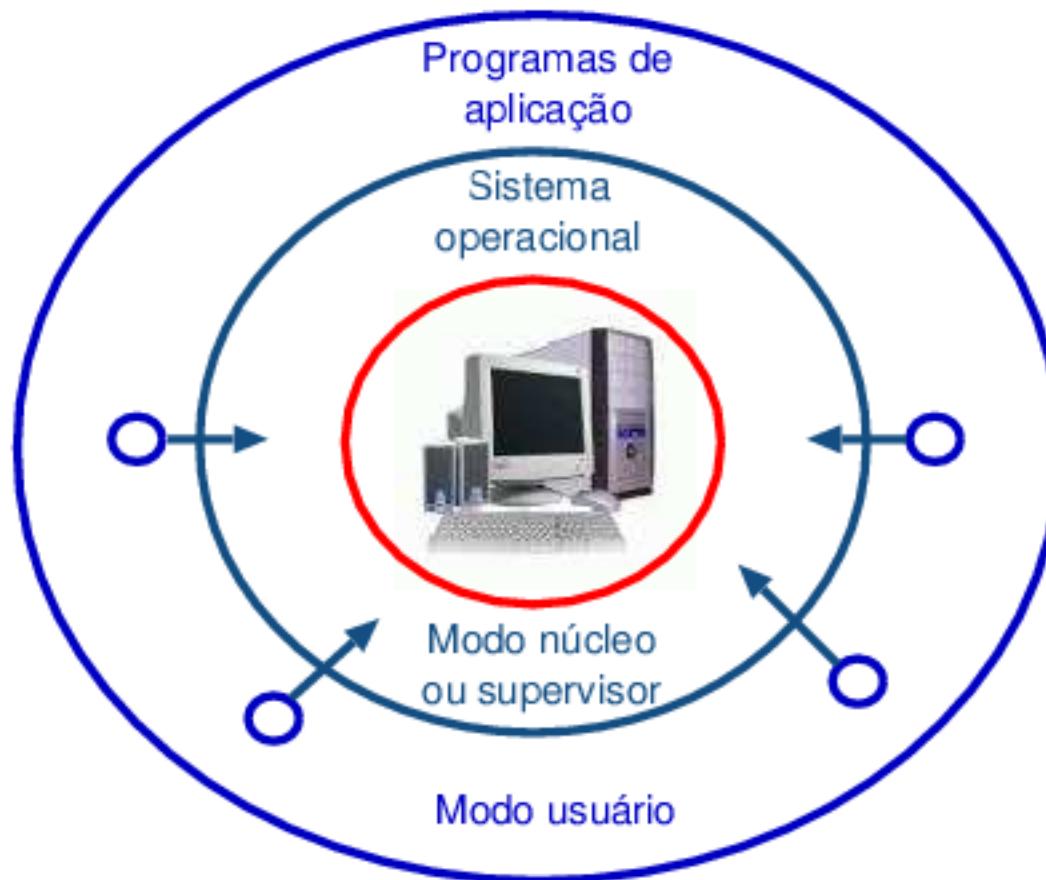


O modo **núcleo** ou **supervisor** permite total acesso ao computador. Como o sistema operacional gerencia o computador, e não é desejável que os programas de aplicação gerenciem o computador, o sistema operacional é o único programa que roda neste modo.



# Sistemas operacionais

Modos núcleo ou supervisor e usuário:



Como não é desejável que os programas de aplicação acessem diretamente o computador, estes programas rodam no modo **usuário**, que não permite acesso direto ao computador. Se o programa precisar usar algum dispositivo do computador, isso somente poderá ser feito através do sistema operacional.



# Sistemas operacionais

## → Modo núcleo ou supervisor:

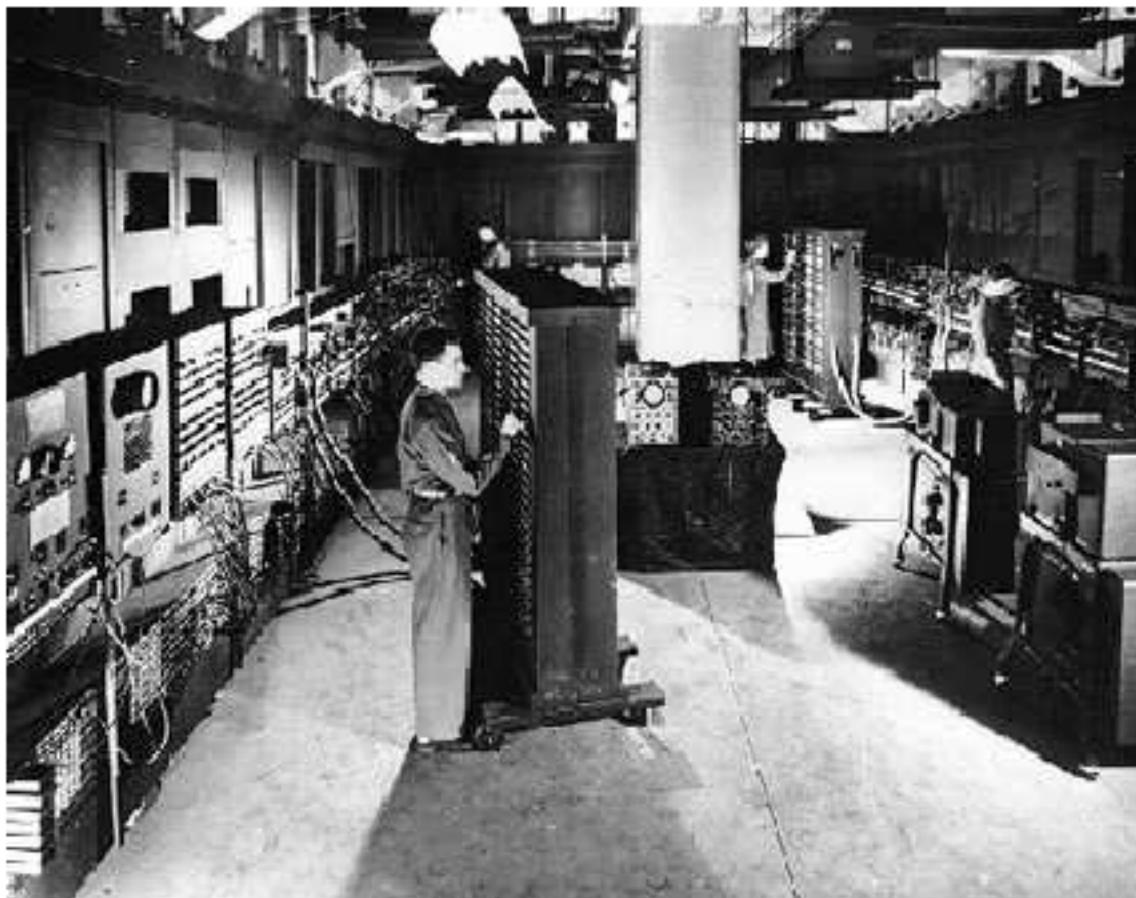
- O sistema operacional executa neste modo.
- Permite acesso total ao hardware do computador.

## → Modo usuário:

- Os programas de aplicação executam neste modo.
- Os programas de sistema que não precisam de acesso privilegiado também executam neste modo.
- Limita o acesso ao hardware, e evita que os programas interfiram uns com os outros.

# História dos sistemas operacionais

→ Primeira geração (1945-1955): válvulas e painéis de conectores:



Computador ENIAC (1946): um dos primeiros computadores construídos, que era usado para cálculos matemáticos. A sua programação era feita a partir da configuração manual de painéis de conectores. O seu poder computacional, considerado grande para a época, é menor do que o de um celular que encontramos hoje a venda nas lojas.

# História dos sistemas operacionais

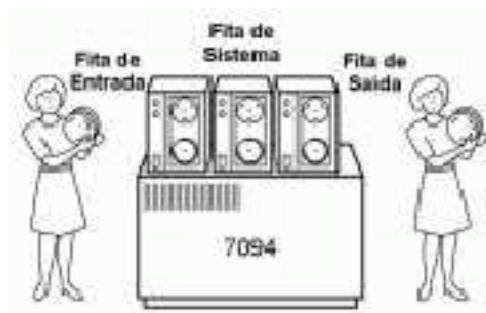
- ➡ Primeira geração (1945-1955): válvulas e painéis de conectores:
  - O usuário requisitava o uso exclusivo do computador.
  - O usuário era responsável por todo o gerenciamento.
  - Não existiam as linguagens de programação.
  - Programação direta dos dispositivos de hardware, através de painéis de conectores.
  - Não existiam os sistemas operacionais.

# História dos sistemas operacionais

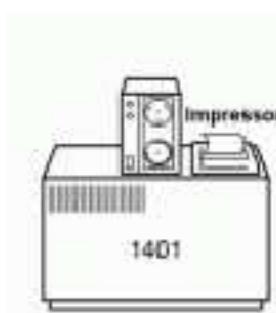
- Segunda geração (1955-1965): transistores e sistemas em lote:
- Operadores são os responsáveis pelo gerenciamento.
  - Os usuários submetem os programas e esperam as respostas.
  - Grande desperdício de tempo com o gerenciamento.
  - Solução: desenvolvimento de sistemas em lote:



Os programas são organizados em lotes.



Os programas de um lote são executados seqüencialmente.



Os resultados são impressos após o processamento do lote.

# História dos sistemas operacionais

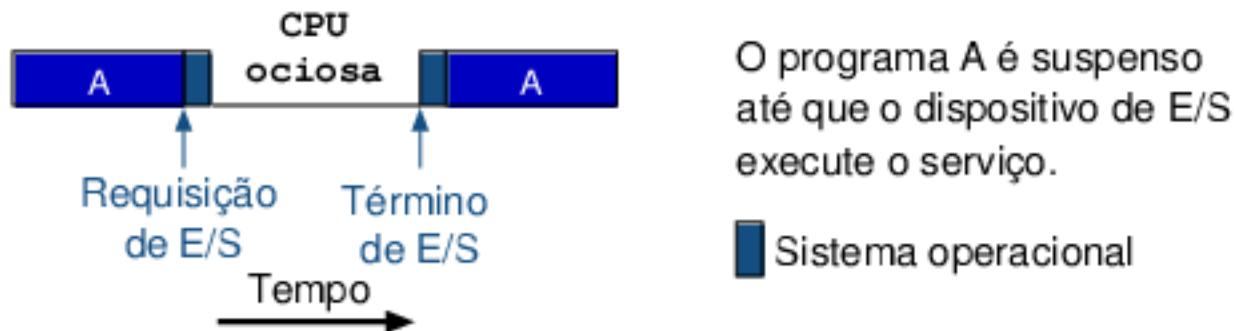


Terceira geração (1965-1980): circuitos integrados e multiprogramação:

- Desvantagens dos sistemas em lote:
- Os programas de um lote são executados sem interrupção.



- A CPU fica ociosa ao executar operações de E/S.



- Demora para obter os resultados do programa.

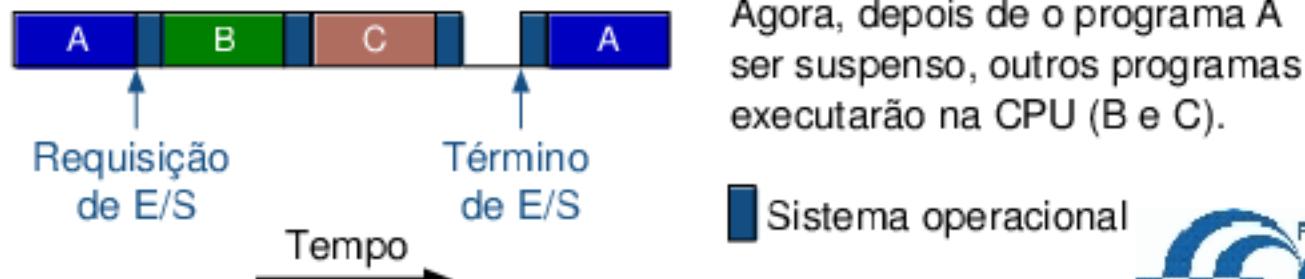
# História dos sistemas operacionais

Terceira geração (1965-1980): circuitos integrados e multiprogramação:

- Definição do conceito de **multiprogramação**:
- Vários programas residentes na memória.
- Cada programa usa a CPU em um intervalo de tempo.



- A CPU não fica mais ociosa em operações de E/S.



# História dos sistemas operacionais



Terceira geração (1965-1980): circuitos integrados e multiprogramação:

- Surgimento dos **sistemas de compartilhamento de tempo**:
  - Os usuários se conectam ao sistema por terminais.
  - O tempo de processamento é dividido entre os usuários.
  - O usuário tem a ilusão de ter uso exclusivo da máquina.



# História dos sistemas operacionais



Terceira geração (1965-1980): circuitos integrados e multiprogramação:

- Importância do sistema MULTICS:
  - Suporte a um grande número de usuários.
  - Motivou o uso de computadores compartilhados em rede.
- Desenvolvimento do sistema UNIX:
  - Baseado no sistema MULTICS.
  - Pode ser usado em máquinas mais baratas.
  - Motivou o desenvolvimento de vários sistemas similares, como o BSD, o FreeBSD, o Linux, e o MINIX.

# História dos sistemas operacionais

► Quarta geração (1980-presente): computadores pessoais:

- Indivíduos passaram a poder ter máquinas próprias.
- Volta dos sistemas operacionais monousuários (MS-DOS).
- Desenvolvimento das interfaces gráficas:
  - Facilitar o uso do sistema operacional baseado em linha de comando (XWindows).
  - Sistemas operacionais baseados em interfaces gráficas (Windows NT e XP, Mac OS).
- Importância do crescimento das redes de computadores:
  - Surgimento dos sistemas operacionais de rede.
  - Surgimento dos sistemas operacionais distribuídos.

# Classificação dos sistemas operacionais

→ Quanto ao número de usuários que usa o sistema:

- **Monousuário**: somente um usuário pode usar o sistema (MS-DOS).
- **Multiusuário**: vários usuários podem usar simultaneamente o sistema (Linux, MINIX, sistemas de tempo compartilhado).

→ Quanto ao número de programas no sistema:

- **Monoprogramado**: somente um programa residente na memória, excluindo o sistema operacional (MS-DOS).
- **Multiprogramado**: vários programas podem estar residentes na memória (Linux, MINIX).

## MINIX

- ▶ Sistema que será usado nos exercícios práticos.
- ▶ Baseado na Versão 6 do UNIX, e no padrão POSIX.
- ▶ Possui estrutura modular.
- ▶ Escrito na linguagem de programação C.
- ▶ O código compacto do sistema facilita a alteração.
- ▶ Não precisa de um grande poder computacional.
- ▶ Possui funcionalidade similar à de um sistema UNIX.