



# Sistemas Operacionais

Profº - Dr. Thales Levi Azevedo Valente

[thales.l.a.valente@ufma.com.br](mailto:thales.l.a.valente@ufma.com.br)

# Sejam Bem-vindos !



**Os celulares devem  
ficar no silencioso  
ou desligados**

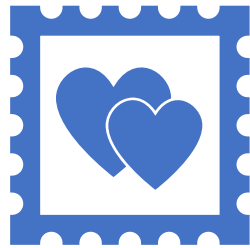
Pode ser utilizado  
apenas em caso  
de emergência



**Boa tarde/noite, por  
favor e com licença  
DEVEM ser usados**

Educação é  
essencial

# Na aula anterior...



## **Realizamos uma dinâmica para conhecer um ao outro**

Discutimos sonhos e desejos

A importância de ter um objetivo definido



## **Discutimos boas práticas de estudo**

Importância de um cronograma

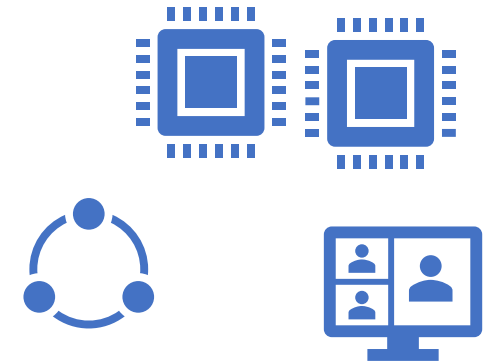
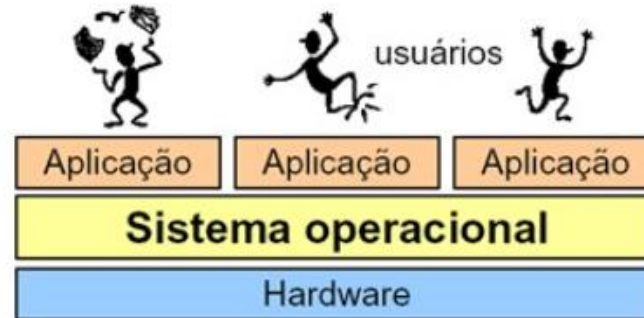
Importância do foco

Importância de revisões periódicas

Alimentação e exercício

# Na aula anterior...

## Resumo



# Objetivos de hoje



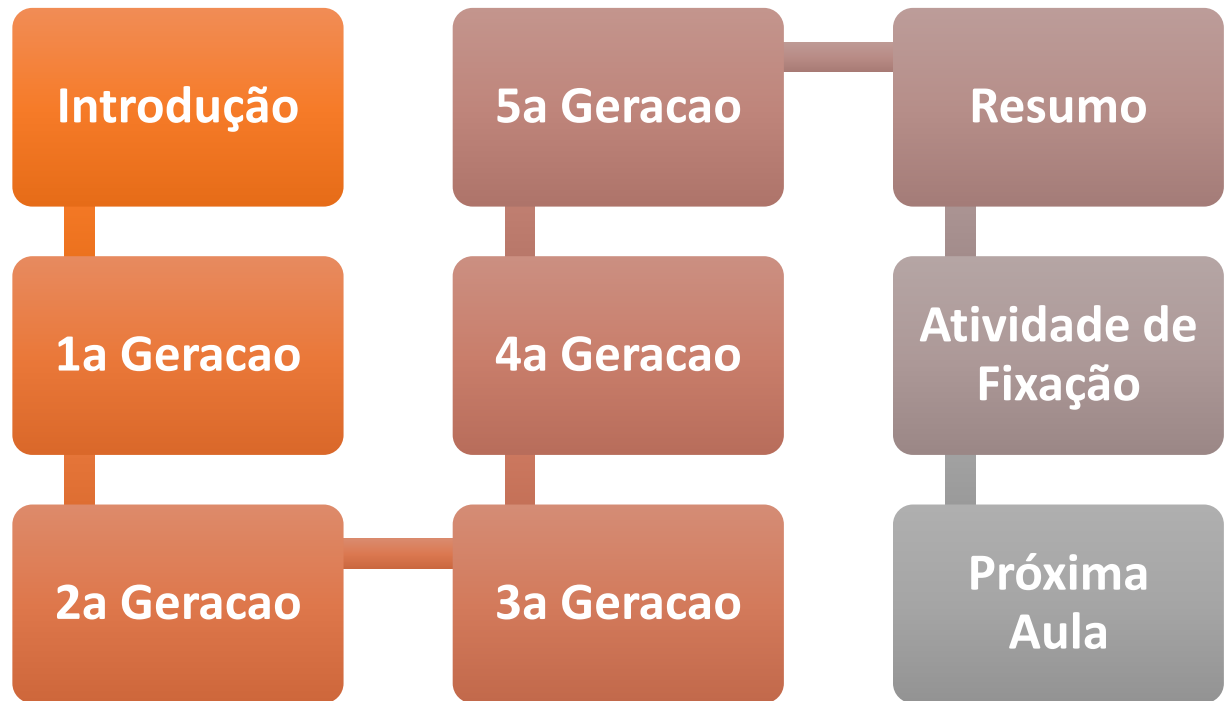
Mostrar o histórico dos computadores e a relação da evolução entre hardware e sistemas operacionais;



Ao final da aula, os alunos serão capazes de relacionar a evolução do hardware com a evolução dos sistemas operacionais.



# Roteiro: Histórico



# Introdução

---

- SO's evoluíram ao longo dos anos
- SO's estiveram historicamente muito vinculados à arquitetura dos computadores na qual eles eram executados. Entretanto...
  - O mapeamento das gerações de computadores e SO's é imprecisa!
- Primeiros dispositivos computacionais não executavam um SO

# Introdução

## Válvulas

### Primeira Geração (1945 - 1955)

Usou válvulas para elementos lógicos digitais e memória.

## Transistores

### Segunda Geração (1955 - 1965)

Substituição das válvulas pelo transistor.

## CI

### Terceira Geração (1965-1980)

Circuitos Integrados foram criados.

## Computadores Pessoais

### Quarta Geração (1980 - atual)

IBM, Apple e os primeiros computadores pessoais.

## Computadores Móveis

### Descoberta inovadora (atual-futuro)

Chips que continham todos os elementos de uma CPU.



# Nomes Importantes

---



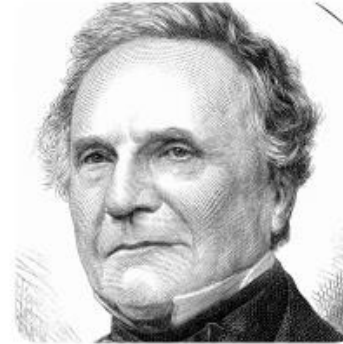
Blaise Pascal (1641)



Gottfried Leibniz (1673)



Joseph Jacquard (1801)



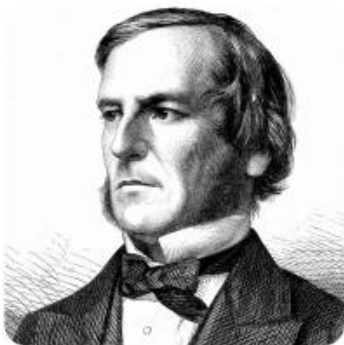
Charles Babbage (1820/37)



Herman Hollerith (1869)



Ada Augusta Byron (1843)



George Boole (1847)



Alan Turing (1936)



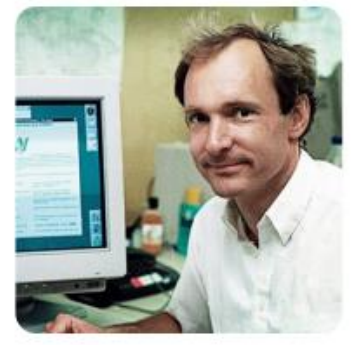
John von Neumann (1946)



Steve Jobs e Wozniak (1976)



Bill Gates e Paul Allen (1975)



Tim Berners-Lee (1990)

# Geração Zero



**Blaise Pascal**



Pascoalina  Operações: +, -



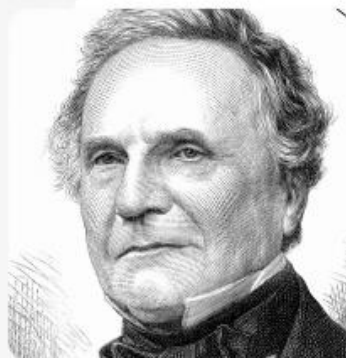
**Joseph Jacquard (1801)**



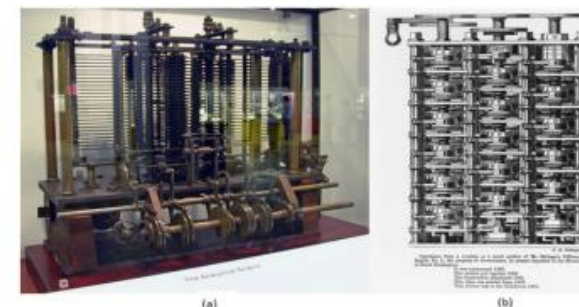
**Gottfried Leibniz)**



Aperfeiçoou a pascalina: +, - e raiz quadrada



**Charles Babbage**



# 1a Geração (1945-1955): Válvulas

---

- Nada de sistemas operacionais
- Impulsionada pela Segunda Guerra Mundial;
- Usados para cálculos balísticos
- A grande maioria trabalhava com válvulas
- Chegavam a ocupar uma sala;





# 1a Geração (1945-1955): Válvulas

---

- Electronic Numerical Integrator And Computer (Computador e Integrador Numérico Eletrônico) ou apenas ENIAC.
- Programação: sem linguagem. Todos os cálculos eram programados através de painéis de controle e conectores



# 1a Geração (1945-1955): Válvulas

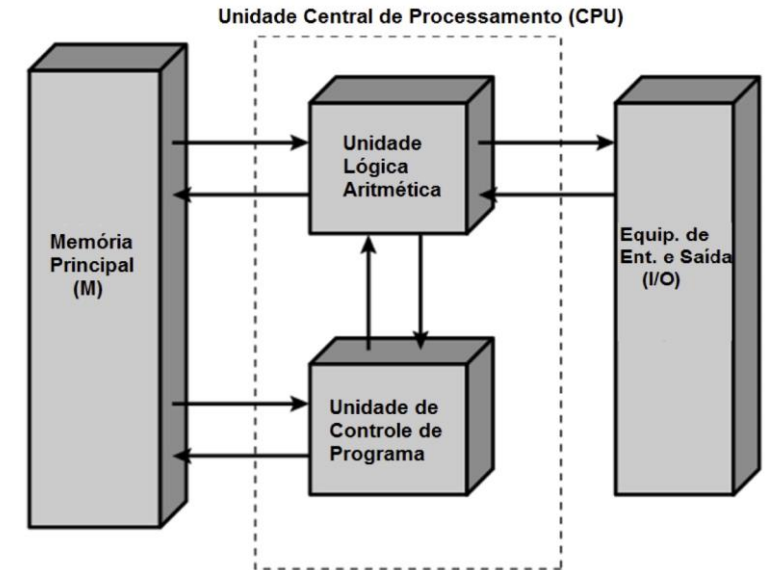
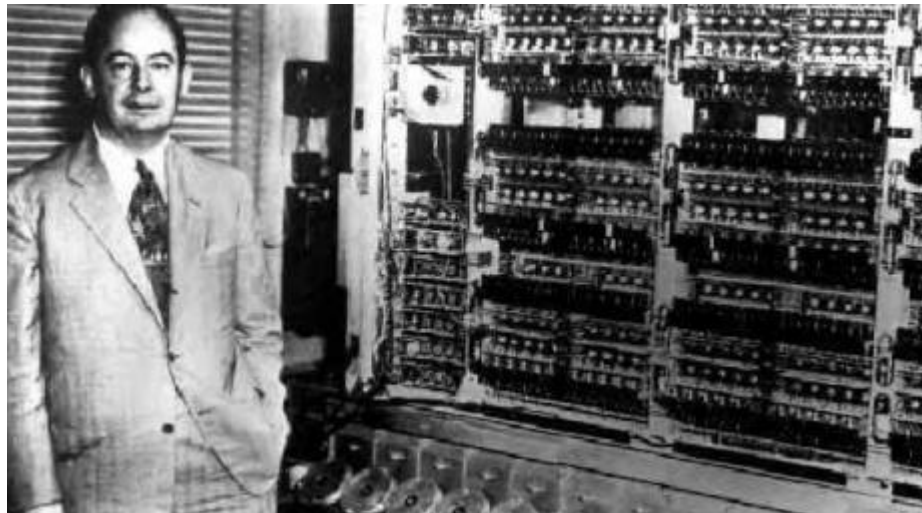
---

- Caro. Somente o governo tinha acesso
- Usuário era responsável por todo gerenciamento



# 1a Geração (1945-1955): Válvulas

- EDVAC (1951)
  - Corrigia as deficiências do seu antecessor
  - Programas e dados em memória interna
  - Utilizava o sistema binário
  - Apresentou a arquitetura de Von Neumann
- Programas e dados em memória interna;
- Sistema binário;



# 1a Geração (1945-1955): Válvulas

---

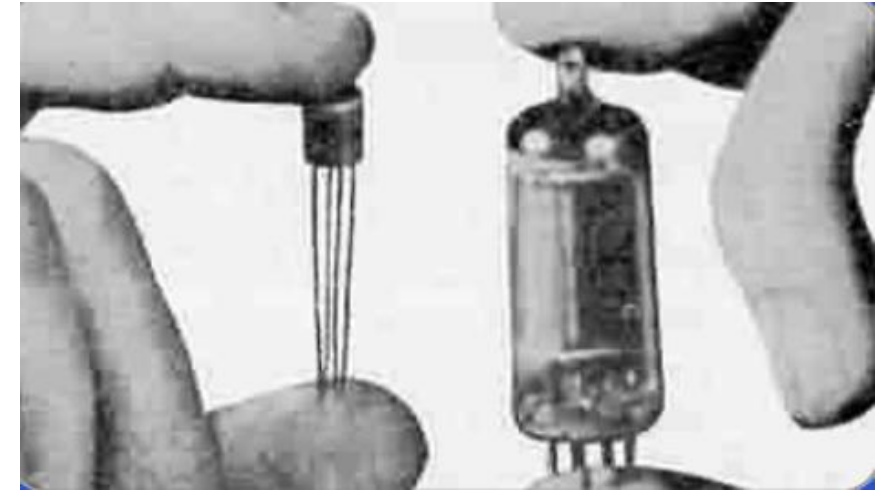
- UNIVAC (1951)
  - Primeiro computador comercial;
  - Foram comercializados 48 unidades.
  - Preço: U\$ 1.500.000,00;
  - 1º computador usar dados numéricos e alfabéticos da mesma maneira;
  - Possuía 5.200 válvulas, entrada de dados por fita magnética e armazenava informações em fita e tambores magnéticos, pesava 13 toneladas e ocupava  $\pm 35$  m<sup>2</sup> área.



# 2ª Geração (1955-1965): Transistores

---

- Válvulas substituídas por transistores
  - + Velocidade / capacidade;
  - - Ocupação de espaço/ consumo de energia
- Início do processo de miniaturização
- Com os transistores, os computadores tornaram-se suficientemente confiáveis para que pudessem ser fabricados e comercializados





# 2ª Geração (1955-1965): Transistores

---

- Mainframes
  - alto custo;
  - Corporacoes, Governo e Universidades
- Programas em linguagem de maquina eram entrados em cartoes perfurados
- Linguagem Assembly foi desenvolvida para acelerar a programacao
- Programacao em Batch
- Primeiro SO desenvolvido pela GM laboratories para o IBM 701.
- Depois...fitas magnéticas.

# 2ª Geração (1955-1965): Transistores

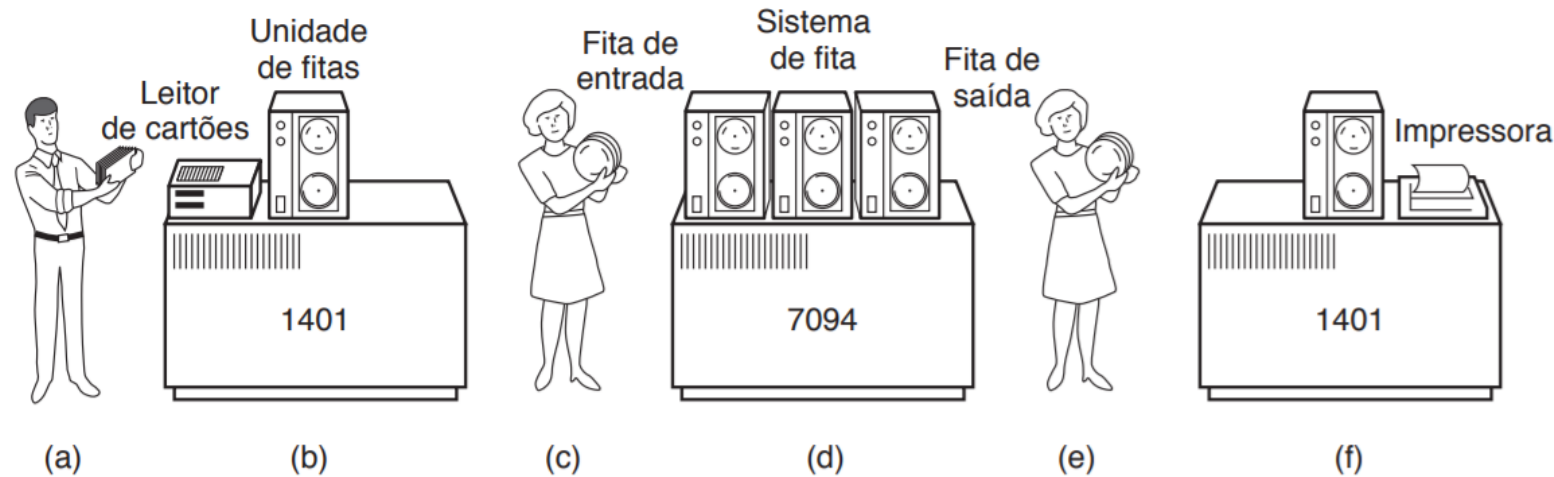


Fig. 2 Um sistema em lote (batch) antigo.

Fonte: TANENBAUM, Andrew S.; WOODHULL, Albert S. Sistemas Operacionais: Projetos e Implementação. Bookman Editora, 2009

A – Programadores levando cartões;  
B – 1401 lê o lote de tarefas na fita;  
C – Operador levava fita de entrada para o 7094;

D – 7094 processava;  
E – Operador levava a fita de saída para o 1401;  
F – 1401 imprimia a saída.

# 3a Geração (1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação

---

- Circuitos Integrados “substituíram” os transistores;
- Encapsula inúmeros transistores e outros componentes eletrônicos.
  - + Compacto
  - + Confiável
  - + Rápido
  - - Custo de produção
  - - Consumo

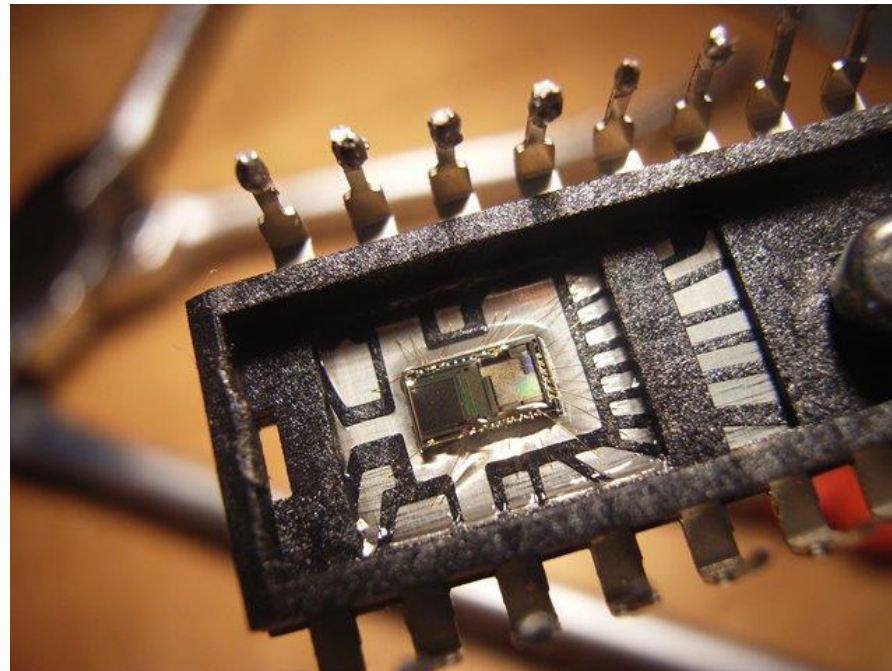
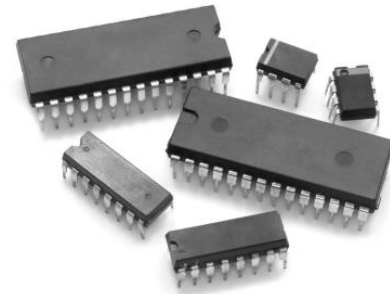


Fig. 3 Circuito Integrado

# 3a Geração(1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação

---

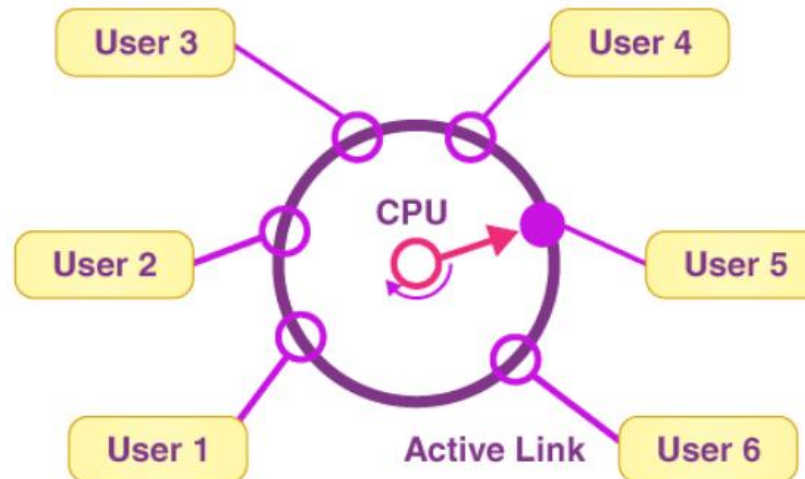
- Integração dos transistores aos circuitos
- Monoprogramados – a tarefa seguinte só executava depois que a primeira finalizasse.
- CPU parada enquanto fazia E/S.
- Multiprogramação
  - Dividir a memória em diversas partes e alocar a cada uma dessas partes uma tarefa.
  - Execução de um programa pode ser interrompida para execução de outro
  - Objetivo de diminuir o tempo ocioso da CPU;
  - A evolução de computadores fez com que fossem compartilhados por diversos usuários (dar atenção a cada um como se fosse exclusivo) – time sharing



# 3a Geração (1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação

---

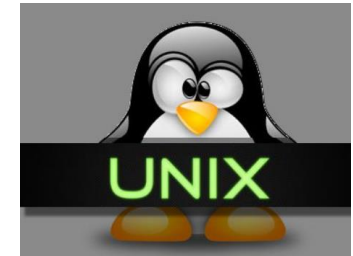
- Surgem os SOs de tempo repartido (time-sharing) motivados pela necessidade de se aumentar a produtividade do programador
- Apesar disso só se popularizou após um hardware de proteção começar a ser utilizado.
- CTSS – Compatible Time Sharing System (MIT): primeiro SO de tempo compartilhado.



# 3a Geração (1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação

---

- Multics
  - Multiplexed information and computing service
  - MIT, Bell Labs, General Electric
  - Projetado para suportar centenas de usuarios
- Surgimento do UNIX
  - Baseado no Multics
  - Mais simples, podendo ser usado em maquinas menores e mais baratas
  - Originou o desenvolvimento de outros sistemas como o BSD, FreeBSD, Linux e o Minix



# 3a Geração (1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação

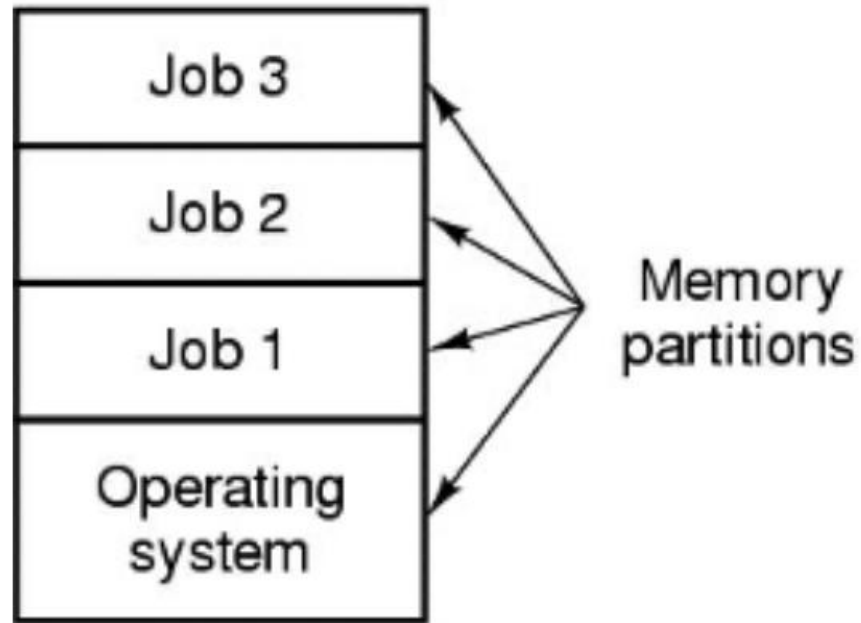
---

- Surgem S.O.s de tempo real (real time) para atender as necessidades de certas aplicações
  - Sistema deve reagir a ocorrência de certos eventos em rígidos limites de tempo
- Predomínio dos S.O.s de tempo repartido que suportam processamento em lote e aplicações de tempo real
- O protocolo de comunicações TCP/IP tornou-se largamente utilizado
  - LANs tornaram-se mais práticas e econômicas com o surgimento do padrão Ethernet desenvolvido pela Xerox

# 3a Geração (1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação

---

- Um sistema de multiprogramacao com três tarefas na memória





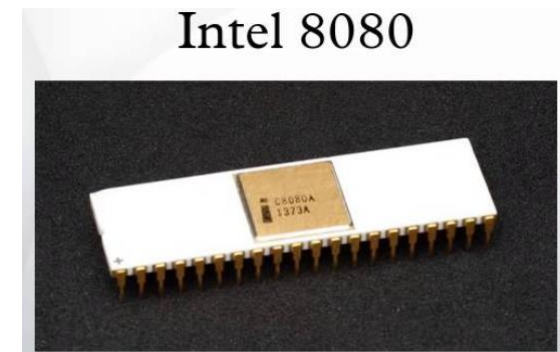
# 4a Geração (1980-Atual): Computadores Pessoais

---

- Minicomputador tornou possível para uma empresa ou universidade ter o seu próprio computador, o chip microprocessador tornou possível para uma pessoa ter o seu próprio computador pessoal.
- 1974: Intel 8080, CPU de 8 bits de propósito geral



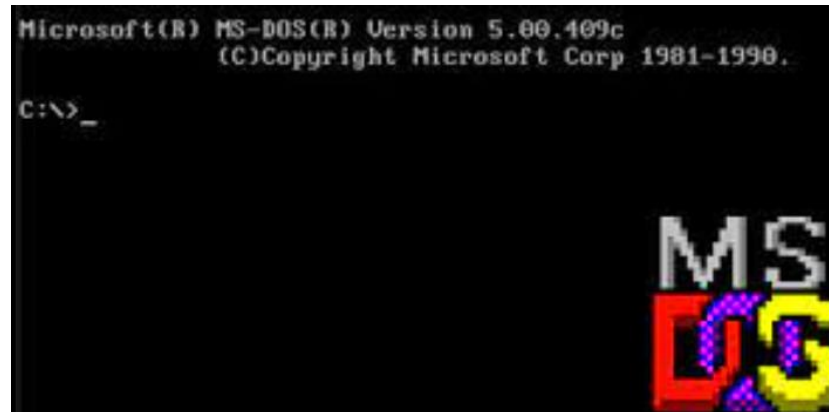
**Primeiro microcomputador  
Altair 880 baseado no processador Intel 8080**



# 4a Geração(1980-Atual): Computadores Pessoais

---

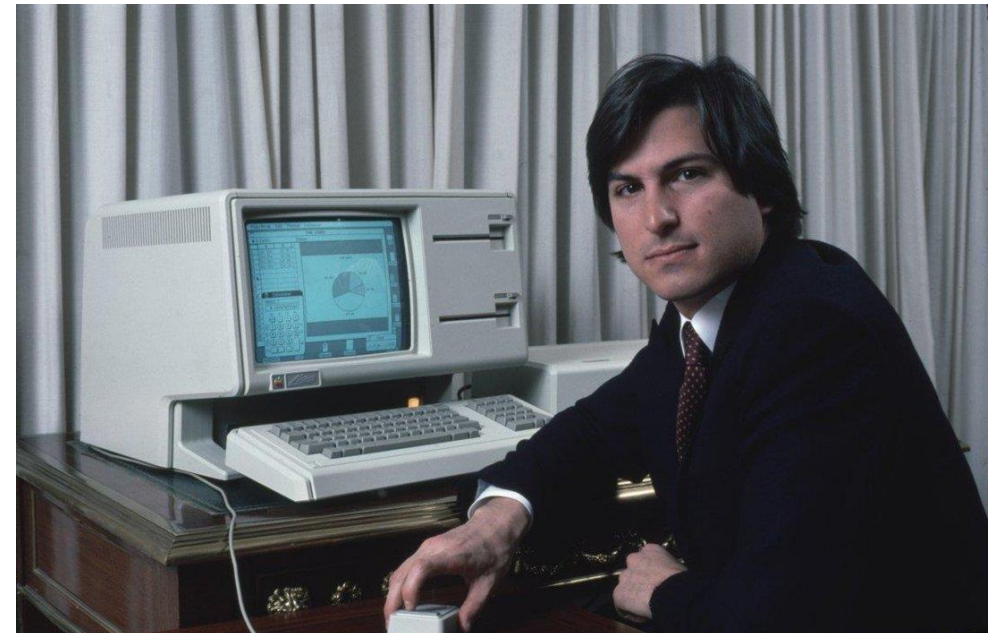
- MS-DOS (MicroSoft Disk Operating System — Sistema operacional de disco da Microsoft) e logo passou a dominar o mercado do IBM PC.
- Eram todos baseados na digitação de comandos no teclado pelos usuários.



# 4a Geração (1980-Atual): Computadores Pessoais

---

- Surgiu a Graphical User Interface (GUI — Interface Gráfica do Usuário), completa com janelas, ícones, menus e mouse.
- Lisa apresentava interface, mas era caro e nada “amigável” → Macintosh.
- Mac OS X → Baseado em UNIX.
- Microsoft GUI → Windows



# 4a Geração (1980-Atual): Computadores Pessoais

---

- SOs Distribuídos: constituído por múltiplos computadores ligados por uma rede (portanto, não partilham memória) que coordenam ações e cooperam entre si
- Principal característica: descentralização do controle
- Transparência: o usuário percebe este conjunto de máquinas como se fosse uma única máquina centralizada

# 4a Geração (1980-Atual): Computadores Pessoais

---

- Desenvolvimento e popularização do modelo cliente/servidor e dos SOs de rede que proveem facilidades para o compartilhamento de recursos através da rede
- Incluem mecanismos de comunicação que permitem a processos executando em diferentes máquinas trocarem mensagens entre si
- Um computador executando um sistema operacional de rede atua de forma autônoma com relação aos demais computadores conectados em sua rede

# 4a Geração (1980-Atual): Computadores Pessoais

---



MITS Altair 8800 – 1975



Apple I



Apple II



# 5a Geração (Atual-Futuro)

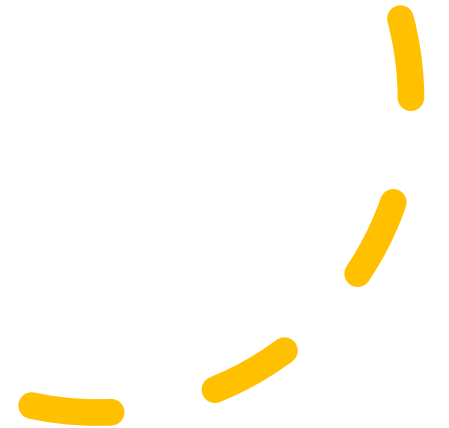
---

- Dispositivos móveis
- Internet das coisas
- Smartphones





5a Geração  
(Atual-Futuro)





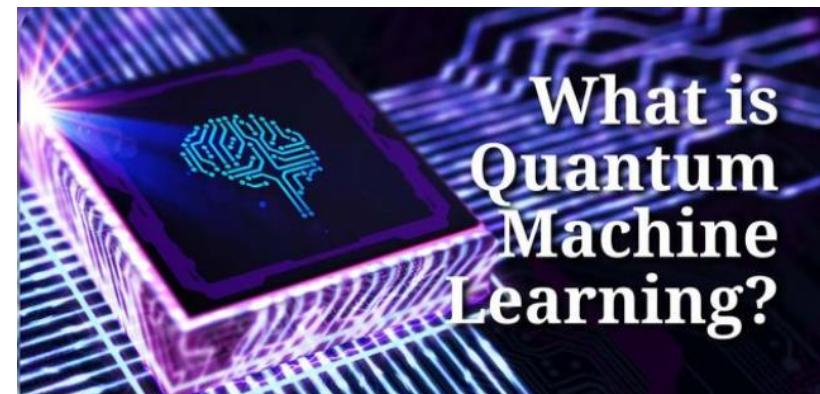


5a Geração  
(Atual-Futuro)

# 6a Geração....?

---

- Sistemas Operacionais Inteligentes?
- Computação Quântica ?



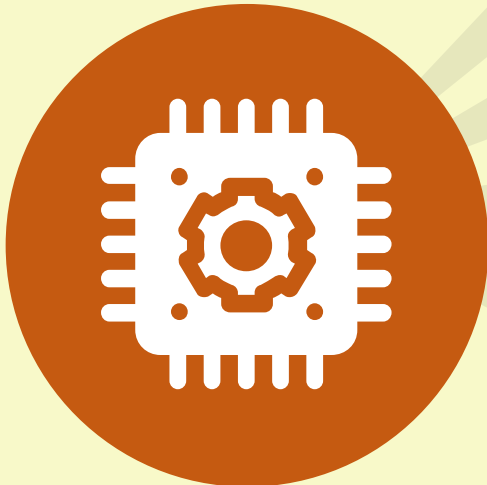
# Resumo

---

	1ª Geração	2ª Geração	3ª Geração	4ª Geração	5ª Geração
Sistema Operacional	✗	✓	✓	✓	✓
Linguagem de Programação	✗	Assembly FORTRAN	✓	✓	✓
Características	Válvulas	Transistores	C.I.	GUI Multi core	Disp. Móveis
Monoprogramável / Monotarefa	✓	✓	-	-	-
Multiprogramável / Multitarefa	✗	Batch	Time Sharing Real Time	✓	✓
Multiplos Processadores	✗	✗	✗	SO de Rede SO Distribuido	Cloud

# Atividades de Fixação

Na segunda geração, o surgimento das(os) \_\_\_\_\_, possibilitou que os computadores se tornassem mais confiáveis e compactos.



Válvulas

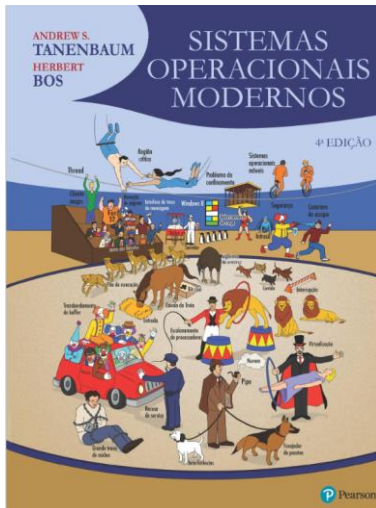
CI

Transistor

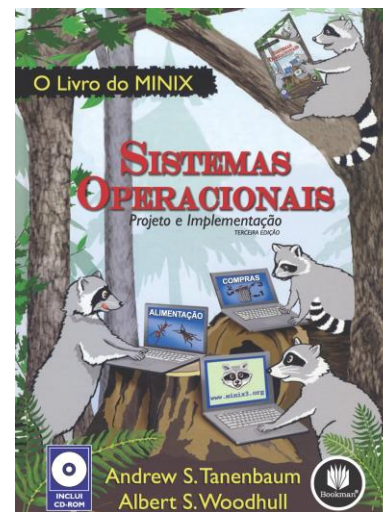
Microprocessador.

# Bibliografia

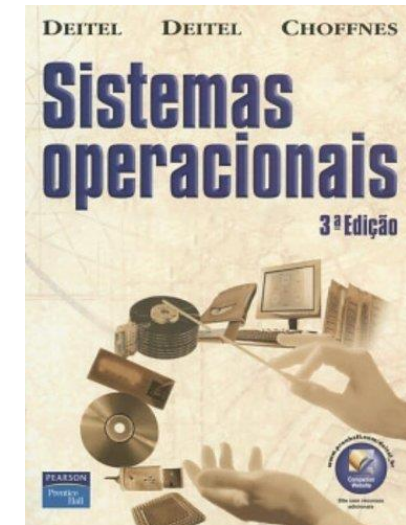
---



TANENBAUM, A. S.; BOS, H.  
Sistemas Operacionais Modernos.  
4ª Edição. Editora Pearson, 2016.



TANENBAUM, A. S.; WOODHULL,  
A. S. Sistemas Operacionais.  
3ª Edição. Editora Bookman, 2008.



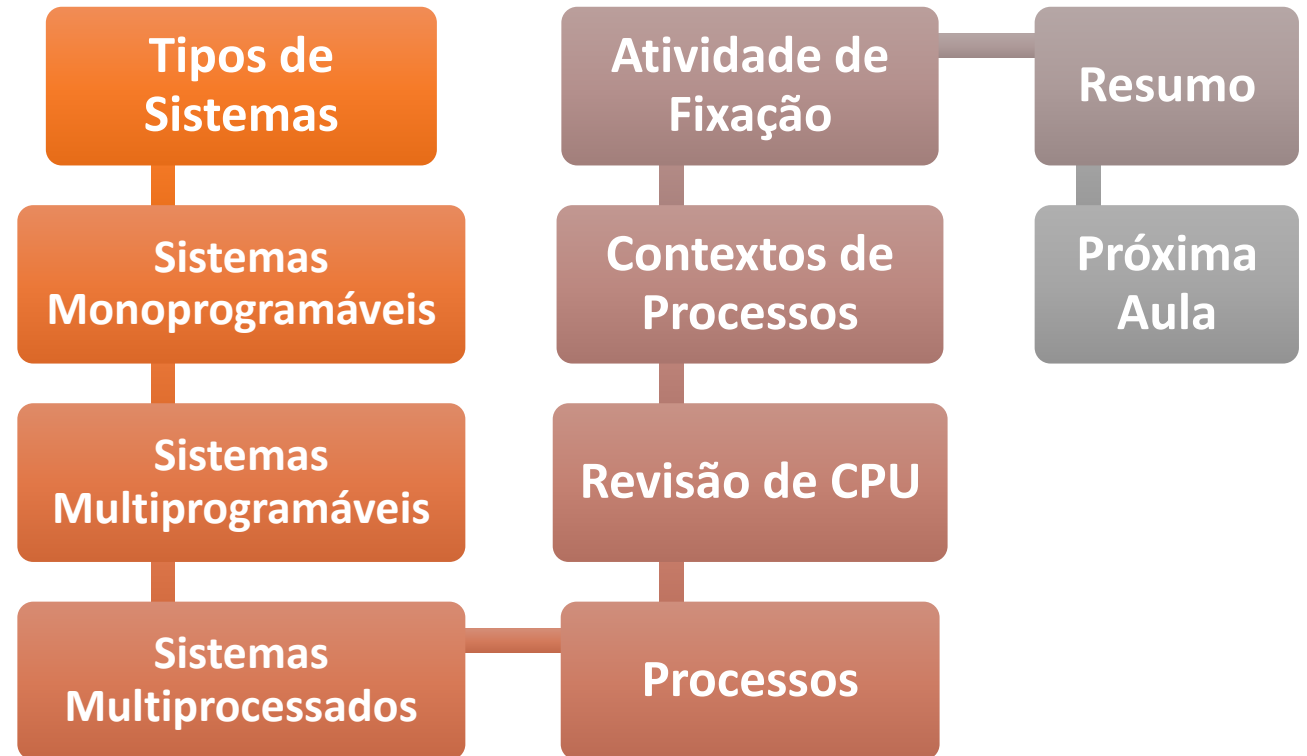
DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J.; CHOFFNES,  
D. R. Sistemas Operacionais.  
3ª Edição. Editora Pearson, 2005.

# Dúvidas?





# Roteiro: Sistemas Operacionais e Processos



Obrigado !







Apresentador

Thales Levi Azevedo Valente

E-mail:

thales.l.a.valente@gmail.com