

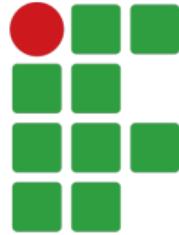
# **SISTEMAS OPERACIONAIS**

## **AULA 01: CONCEITOS INICIAIS**

9 de abril de 2025

Prof. Me. José Paulo Lima

IFPE Garanhuns



**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Pernambuco

# SUMÁRIO



## Conceitos Básicos

Definições

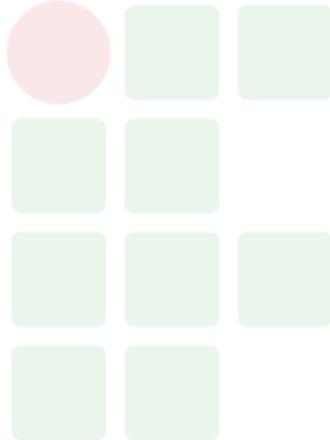
Gerenciamento de recursos

## História dos Sistemas Operacionais

Pesquisadores notáveis

Geração de computadores

## Referências



**CONCEITOS BÁSICOS**

**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Pernambuco

# CONCEITOS BÁSICOS

## O QUE É UM SISTEMA OPERACIONAL?



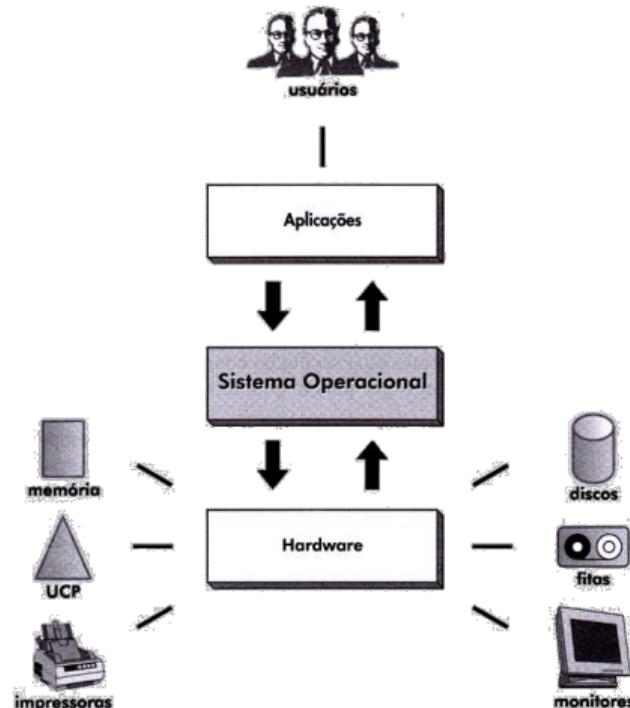
### Definição

Segundo Tanenbaum e Bos (2016) a função do sistema operacional 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.

- ▶ Gerenciamento de otimizado do *hardware*;
- ▶ Fornecer às aplicações serviços que permitam o uso do *hardware* do sistema de forma simplificada;
- ▶ Método de resolução de problemas complexos:
  - ▶ Criação de abstrações e uso das mesmas para resolver o problema.

# CONCEITOS BÁSICOS

## TRABALHO DE UM SISTEMA OPERACIONAL



- ▶ É um recurso que serve como interface entre a máquina e o homem;
- ▶ Trabalha como um gerente;
- ▶ Alocação ordenada e controlada:
  - ▶ Processos;
  - ▶ Memória;
  - ▶ Dispositivos de E/S.
- ▶ Execução de Múltiplos Programas;
- ▶ Suporte a concorrência de Recursos.

Figura extraída de Machado e Maia (2017, p. 7).

# CONCEITOS BÁSICOS

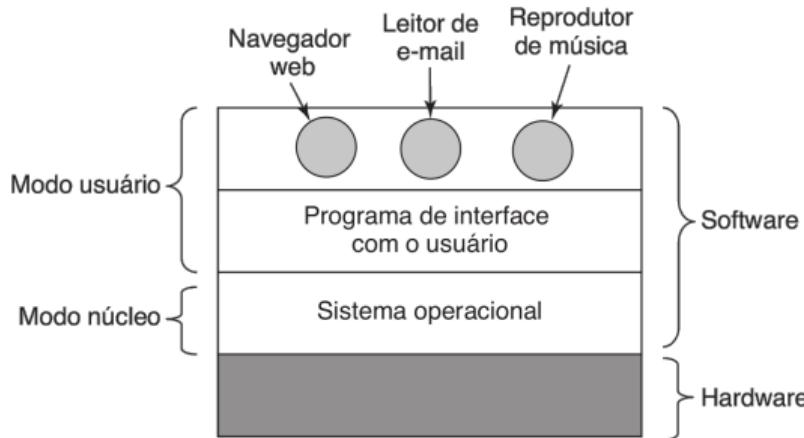
## DEFINIÇÕES



- ▶ Chamadas de sistema:
  - ▶ São funções que os programas dos usuários podem usar para acessar os serviços do núcleo;
  - ▶ Exemplos:
    - ▶ ls, mkdir, cd, format, Ctrl + C...
- ▶ Núcleo:
  - ▶ É o conjunto mínimo de serviços executados pelo SO;
  - ▶ Definição de processos, escalonamento...
- ▶ Programas de sistema:
  - ▶ São serviços menos críticos.
    - ▶ Compiladores, editores de texto, shell, GUI (Windows/Gnome), Firefox/IE...

# CONCEITOS BÁSICOS

## MODO NÚCLEO X MODO USUÁRIO



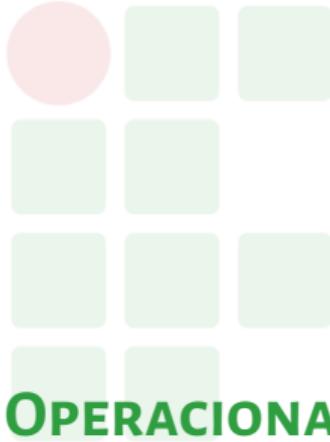
- ▶ O sistema operacional, a peça mais fundamental de *software*, opera em modo núcleo (também chamado modo supervisor):
  - ▶ Nesse modo ele tem acesso completo a todo o *hardware* e pode executar qualquer instrução que a máquina for capaz de executar.
- ▶ O resto do *software* opera em modo usuário, no qual apenas um subconjunto das instruções da máquina está disponível.

# CONCEITOS BÁSICOS

## GERENCIAMENTO DE RECURSOS: MULTIPLEXAÇÃO



- ▶ O gerenciamento de recursos inclui a multiplexação (compartilhamento) de recursos de duas maneiras diferentes:
  - ▶ Quando um recurso é **multiplexado no tempo**, diferentes programas ou usuários se revezam usando-o;
    - ▶ Diferentes programas ou usuários aguardam sua vez para usar o recurso;
    - ▶ Após um programa executar por um tempo suficiente, o outro programa é alocado;
    - ▶ Exemplo: compartilhamento da impressora.
  - ▶ Outro tipo é a **multiplexação de espaço**. Em vez de os clientes se revezarem, cada um tem direito a uma parte do recurso.
    - ▶ No lugar do consumidor do recurso esperar sua vez, ele ocupa uma parte do recurso;
    - ▶ Por exemplo: Memória Principal.



## HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

INSTITUTO  
FEDERAL  
Pernambuco

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS



- ▶ A história dos sistemas operacionais está ligada à arquitetura dos computadores sobre a qual eles são executados;
- ▶ Nos primórdios da Computação, não tinha SO:
  - ▶ O programador interagia diretamente com o *hardware*;
  - ▶ A alocação dos recursos de *hardware* eram feitos por planilha.
- ▶ Nos anos 50, automatizou-se a execução dos *jobs*;
  - ▶ Definição de categorias de programas (filas) com uso parecido dos recursos = lotes (*batches*);
  - ▶ Possibilidade de definir bibliotecas especializadas;
  - ▶ Um operador profissional opera o *hardware* para executar os *jobs*;
  - ▶ O mesmo fiscaliza a atribuição do *hardware* e o andamento dos *jobs*.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## PESQUISADORES NOTÁVEIS



**Blaise Pascal**  
(1623-1662)

Criou a pascalina, máquina capaz de realizar somas e subtrações mediante a combinação de rodas dentadas.



- ▶ Foi a primeira calculadora mecânica do mundo;
  - ▶ Planejada em 1642;
  - ▶ Executava operações de adição e subtração, apenas.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## PESQUISADORES NOTÁVEIS



Gottfried W. Leibniz  
(1646-1716)

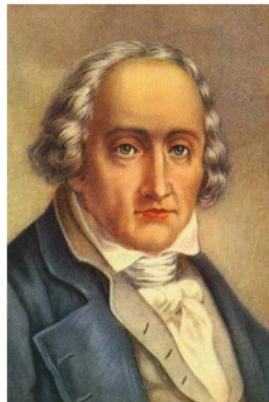
Aperfeiçou a pascalina adicionando as operações de multiplicação e subtração.



- ▶ Também inventou a roda de Leibniz:
  - ▶ Usada no aritmômetro - a primeira calculadora mecânica produzida em massa.

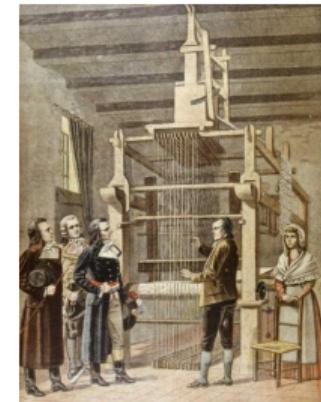
# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## PESQUISADORES NOTÁVEIS



**Joseph M. Jacquard**  
(1752-1834)

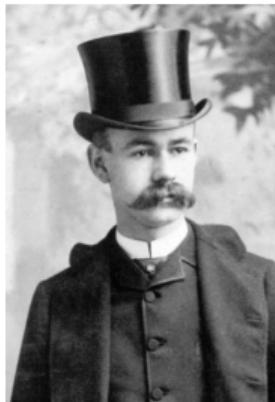
Criou o primeiro SO automatizado para funcionar controlando o tear mecânico.



- ▶ Usava fichas perfuradas e permitia realizar cópias perfeitas de protótipos de roupas.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## PESQUISADORES NOTÁVEIS



**Herman Hollerith**  
(1752-1834)

Construiu a máquina do censo com as ideias de Jacquard.



- ▶ Impulsionador do leitor de cartões perfurados;
- ▶ Fundou a TMC, que hoje é a IBM.

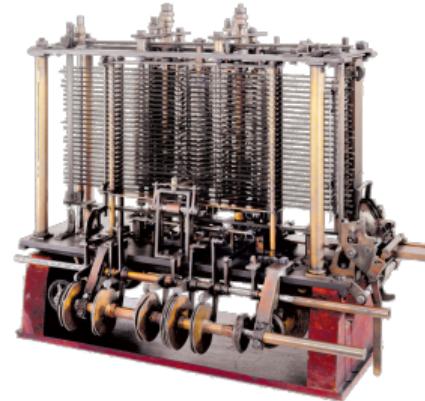
# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## PESQUISADORES NOTÁVEIS



Charles Babbage  
(1792-1871)

Projetou a Analytical Engine para que pudesse realizar operações matemáticas sem intervenção humana.



- ▶ 1ª máquina programável;
- ▶ Tinha uma unidade de memória, uma impressora automática, um programa sequencial de controle e trabalhava com fichas perfuradas.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## PESQUISADORES NOTÁVEIS



Ada Lovelace  
(1815-1852)

Primeiro humano a programar.

- ▶ A máquina de Babbage não foi implementada de fato;
- ▶ Ada solucionou este problema ao propor uma maneira de programar o funcionamento: uma linguagem;
- ▶ Seus estudos ficaram marcados como a primeira descrição de um computador e de um *software*.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## PESQUISADORES NOTÁVEIS



John von Neumann  
(1903-1957)

Propôs a arquitetura presente nos computadores atuais.

- ▶ Modelou nos anos 40, a atual configuração dos computadores;
  - ▶ Sugerindo sistema binário como base de linguagem de máquina.
- ▶ Especificou que todo computador devia ter entrada e saída, processamento e memória.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## PRIMEIRA GERAÇÃO (1945-1955)

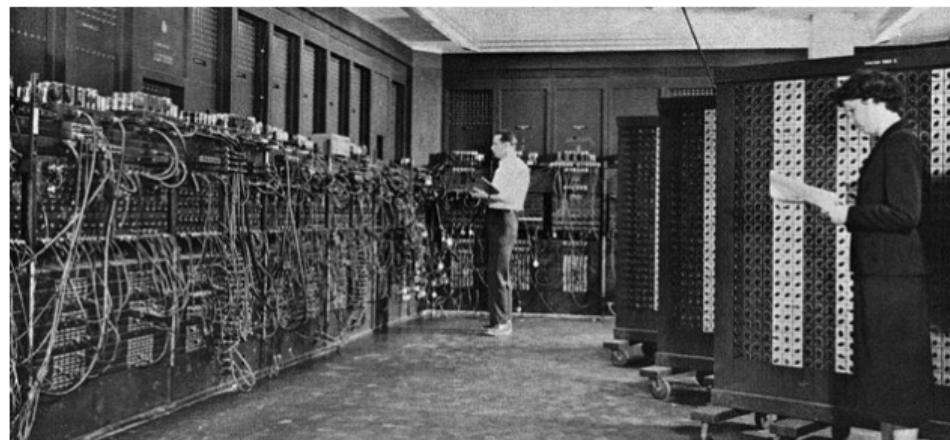


- ▶ Destaque da geração: Válvulas;
  - ▶ Problemas de superaquecimento;
  - ▶ Elevado consumo de energia.
- ▶ Computadores de grande porte;
  - ▶ Computadores digitais;
  - ▶ Sem interface visual;
  - ▶ Programação por cabos no início e depois por cartão perfurado;
  - ▶ Código de máquina;
  - ▶ Execução dos programas:
    - ▶ Agendamento de execução em uma planilha;
    - ▶ Programador vai para a sala de máquina, inseria o painel de programação (depois aparecerem os cartões perfuráveis) no computador e passava alguns horas torcendo para que nenhuma das dezenas de milhares válvulas queimassem;
    - ▶ Cálculos “simples”.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## PRIMEIRA GERAÇÃO (1945-1955)

- ▶ ENIAC - Electrical Numerical Integrator and Calculator
  - ▶ Criado em fevereiro de 1946 pelos cientistas norte-americanos John Presper Eckert e John W. Mauchly;
  - ▶ Realizava 5 mil operações por segundo;
    - ▶ Era 1 mil vezes mais potente que seus antecessores;
    - ▶ Se comparado com modelos atuais, seu processamento seria menor que uma calculadora de bolso;
  - ▶ Pesava 30 toneladas;
    - ▶ Era composto de 18 mil válvulas e 15 mil relés;
    - ▶ Ocupava 180 m<sup>2</sup>.



# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## SEGUNDA GERAÇÃO (1955-1965)



- ▶ Destaque da geração:
  - ▶ Substituição das válvulas por transistores;
    - ▶ Aumento da capacidade de processamento;
    - ▶ Redução do tamanho das máquinas.
  - ▶ Sistemas em lote (*batch*);
- ▶ Computadores confiáveis:
  - ▶ Produção em escala;
  - ▶ Agora executavam muitas tarefas realmente úteis de forma confiável e sem dar tantos problemas.
- ▶ Separação dos papéis:
  - ▶ Programador;
  - ▶ Operador;
  - ▶ Manutenção;
  - ▶ Designers.
- ▶ Surgimento dos *mainframes*;
- ▶ Programas armazenados em uma fita.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## EXEMPLO DE PROCESSAMENTO EM BATCH

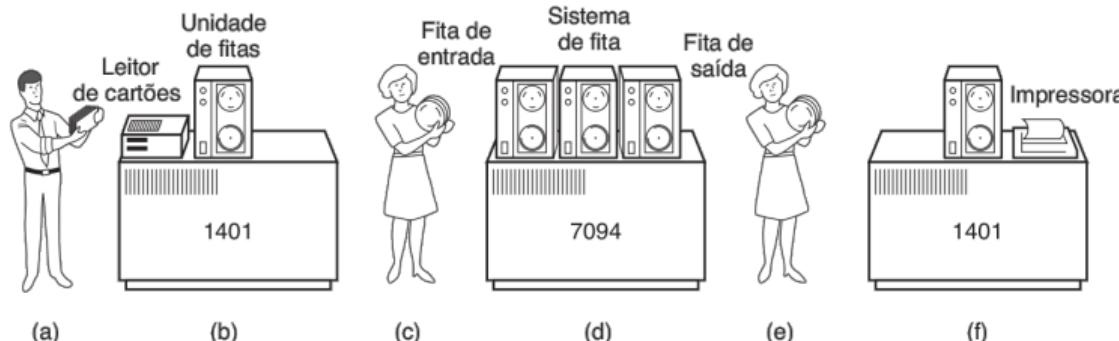


Figura extraída de Tanenbaum e Bos (2016, p. 6).

- (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 SISTEMAS OPERACIONAIS

## EXEMPLO DE PROCESSAMENTO EM BATCH



- ▶ Escreviam o código em Fortran ou em alguma linguagem Assembly e depois traduzia para cartões perfuráveis;
  - ▶ Tempo de execução muito alto (pessoas carregando para cima e para baixo caixas de cartões perfuráveis).
- ▶ Para rodar os programas da fita, o primeiro programa é carregado por um programa especial.
  - ▶ Primeiro esboço de um sistema operacional.
- ▶ Computadores utilizados para diversos cálculos científicos.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## TERCEIRA GERAÇÃO (1965-1980)

- ▶ Destaque da geração:
  - ▶ Substituição dos transistores por circuitos integrados;
    - ▶ Encapsulamento de vários transistores em um único componente eletrônico;
    - ▶ Aumento na capacidade de processamento;
    - ▶ Redução no consumo de energia.
  - ▶ Multiprogramação:
    - ▶ Tempo de espera por E/S deixava o processador ocioso por 80% a 90% do tempo de execução do programa;
    - ▶ Permitir o compartilhamento da CPU por entre programas;
    - ▶ Compartilhamento de memória.

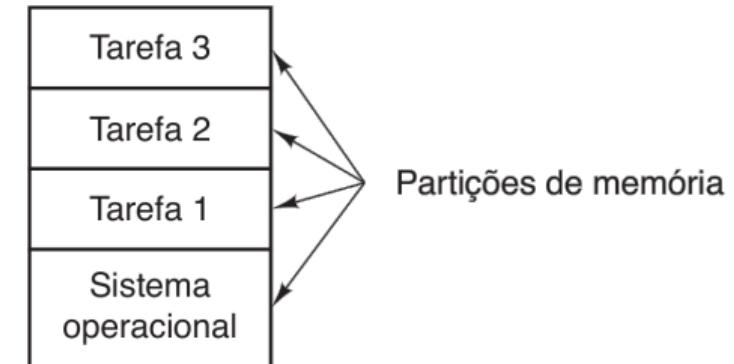


Figura extraída de Tanenbaum e Bos (2016, p. 8).

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## TERCEIRA GERAÇÃO (1965-1980)

- ▶ Programas eram executados em lote;
- ▶ Acesso a computador não era feito de forma direta, como antigamente. Não era possível corrigir *bugs* rapidamente;
- ▶ Mandava-se executar o programa, que entrava em uma fila, que era executada depois de um bom tempo e, depois de horas, obtinha-se uma resposta.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## TERCEIRA GERAÇÃO (1965-1980)



- ▶ A IBM desenvolve a ideia de “família” de computadores com o IBM 360:
  - ▶ Soluciona o problema de termos computadores completamente diferentes e incompatíveis;
    - ▶ Caro para as fabricantes manter linhas de computadores completamente diferentes.
  - ▶ Foi a primeira linha a utilizar Circuitos Integrados
    - ▶ Muito mais barato e muito mais potente.
  - ▶ O OS/360 era enorme e extremamente complexo:
    - ▶ Tinha de rodar de forma eficiente e eficaz em computadores de portes completamente diferentes (uso comercial e uso científico);
    - ▶ Milhões de linhas de código e milhares de programadores;
    - ▶ Erros e mais erros;
    - ▶ Muitas correções com pouca eficácia;
    - ▶ Apesar de tudo, atendiam bem às necessidades dos usuários;

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## QUARTA GERAÇÃO (1980-PRESENTE)



- ▶ Destaque da geração:
  - ▶ Computadores pessoais;
- ▶ Com o desenvolvimento dos circuitos integrados em larga escala (*Large Scale Integration - LSI*):
  - ▶ São chips contendo milhares de transistores em um centímetro quadrado de silicone;
- ▶ Surgimento das gigantes da computação:
  - ▶ Microsoft;
  - ▶ Apple.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## QUARTA GERAÇÃO (1980-PRESENTE)



- ▶ Em 1974, a Intel lança a CPU 8080:
  - ▶ Primeira de 8 bits de uso geral;
  - ▶ Precisou de um SO para a máquina.
    - ▶ Gary Kildall, consultor da Intel, desenvolve um controlador para uma unidade de discos flexíveis e integra a unidade com a CPU 8080;
    - ▶ Primeiro SO baseado em disco, o CP/M (*Control Program for Microcomputers*).
- ▶ A Intel não viu futuro no projeto
  - ▶ Kildall solicita os direitos do CP/M;
  - ▶ Funda a empresa Digital Research.
    - ▶ Evolui o sistema para torná-lo compatível com qualquer computador que use o 8080 e alguns outros microprocessadores semelhantes;
    - ▶ Dominou o mercado por 5 anos.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## QUARTA GERAÇÃO (1980-PRESENTE)

- ▶ Início da década de 80, IBM lança o IBM PC;
  - ▶ Precisava de um SO
    - ▶ Adivinha quem foi o responsável?



**Bill Gates**  
(1955-)

Fundou junto com Paul Allen a Microsoft, a maior e mais conhecida empresa de *software* do mundo.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## QUARTA GERAÇÃO (1980-PRESENTE)

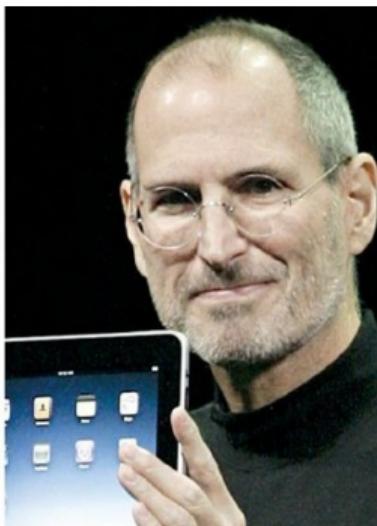
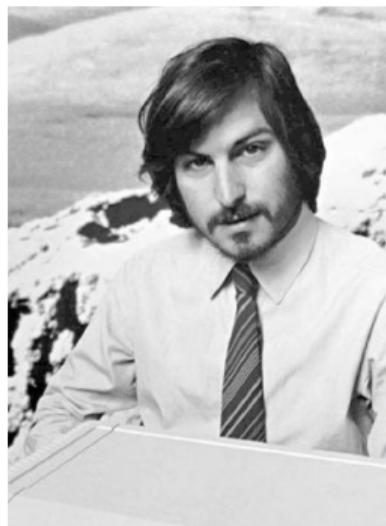


- ▶ Bill Gates teve o *insight* que a própria Microsoft teria que cuidar dessa questão;
- ▶ Paul Allen (cofundador da Microsoft) conhecia Tim Paterson (responsável pela criação do QDOS);
  - ▶ Paterson trabalhava numa empresa que estava mal das pernas, a Seattle Computers Products;
  - ▶ Acabou comprando o QDOS por US\$ 50 mil.
- ▶ Após uma série de ajustes, nascia o MS-DOS;
  - ▶ A licença do MS-DOS utilizado pela IBM, que seria usado com o nome de PC-DOS;
  - ▶ O contrato da Microsoft com a IBM não era de exclusividade, logo Gates tinha controle sobre o código-fonte.
- ▶ A Microsoft matou a Digital Research e seu CP/M, pois vendia o SO juntamente com o *hardware*, ao invés de oferecer o SO diretamente para o usuário final.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

QUARTA GERAÇÃO (1980-PRESENTE)

- ▶ Todos os SOs lançados até então eram baseados em linha de comando;
- ▶ A Xerox Parc incorpora em alguns projetos de máquinas um conceito iniciado em uma pesquisa realizada na Stanford Research Institute nos anos 60:
  - ▶ GUI, ou *Graphical User Interface*.
- ▶ Um cara viu a interface da Xerox e, basicamente, a copiou para um projeto de sua empresa.



Steve Jobs  
(1955-2011)

Co-fundador da Apple Inc. revolucionou indústrias de computadores pessoais, filmes de animação, música, telefones, tablets e publicações digitais.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## QUARTA GERAÇÃO (1980-PRESENTE)

- ▶ MS-DOS só apresentava um interface por linha de comando;
- ▶ Microsoft precisava combater o Macintosh;
- ▶ E tome cópia... surge o Windows:
  - ▶ De 1985 a 1995, o Windows era apenas uma GUI para o MS-DOS;
  - ▶ Em 1995, é lançado o Windows 95 como um SO completo, utilizando o DOS apenas para o seu carregamento ou para rodar programas antigos compatíveis apenas com o DOS;
  - ▶ O Windows 98 foi apenas uma pequena evolução do 95.

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## QUINTA GERAÇÃO (1990-PRESENTE)



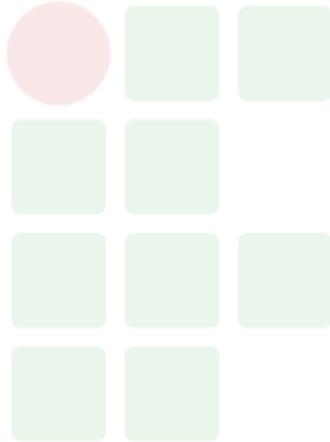
- ▶ Destaque da geração: Computadores móveis;
- ▶ Primeiro telefone verdadeiramente móvel:
  - ▶ Foi criado na década de 1970;
  - ▶ Pesava cerca de um quilo.
- ▶ Em 1990 a Nokia lançou o N9000:
  - ▶ Combinava dois dispositivos mormente separados: um telefone e um PDA (*Personal Digital Assistant* - assistente digital pessoal).
- ▶ Em 1997, a Ericsson cunhou o termo *smartphone* para o seu “Penelope” GS88;
- ▶ A maioria dos smartphones executava o Symbian OS:
  - ▶ Era o sistema operacional escolhido pelas marcas populares como Samsung, Sony Ericsson, Motorola e especialmente Nokia.
- ▶ Outros sistemas operacionais como o Blackberry OS da RIM (introduzido para smartphones em 2002).

# HISTÓRIA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

## QUINTA GERAÇÃO (1990-PRESENTE)



- ▶ O iOS da Apple começaram a ganhar mercado do Symbian;
  - ▶ Lançado para o primeiro iPhone em 2007.
- ▶ A participação de mercado do Symbian desabou;
- ▶ Em 2011, a Nokia abandonou o Symbian e anunciou que se concentraria no Windows Phone;
- ▶ O Android, um sistema operacional baseado no Linux lançado pelo Google em 2008, dominar os seus rivais.
  - ▶ Sistema aberto e disponível sob uma licença permissiva;
  - ▶ Como resultado, podiam mexer nele e adaptá-lo a seu *hardware* com facilidade;
  - ▶ Ele também tem uma enorme comunidade de desenvolvedores escrevendo aplicativos, a maior parte na popular linguagem de programação Java.

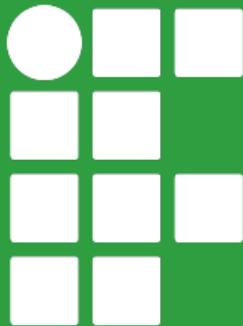


## REFERÊNCIAS

INSTITUTO  
FEDERAL  
Pernambuco

# REFERÊNCIAS I

- 📄 MACHADO, Francis Berenger; MAIA, Luiz Paulo. **Arquitetura de Sistemas Operacionais**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. ISBN 978-85-216-2210-9.
- 📄 TANENBAUM, Andrew S.; BOS, Herbert. **Sistemas Operacionais Modernos**. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.



**INSTITUTO FEDERAL**  
Pernambuco