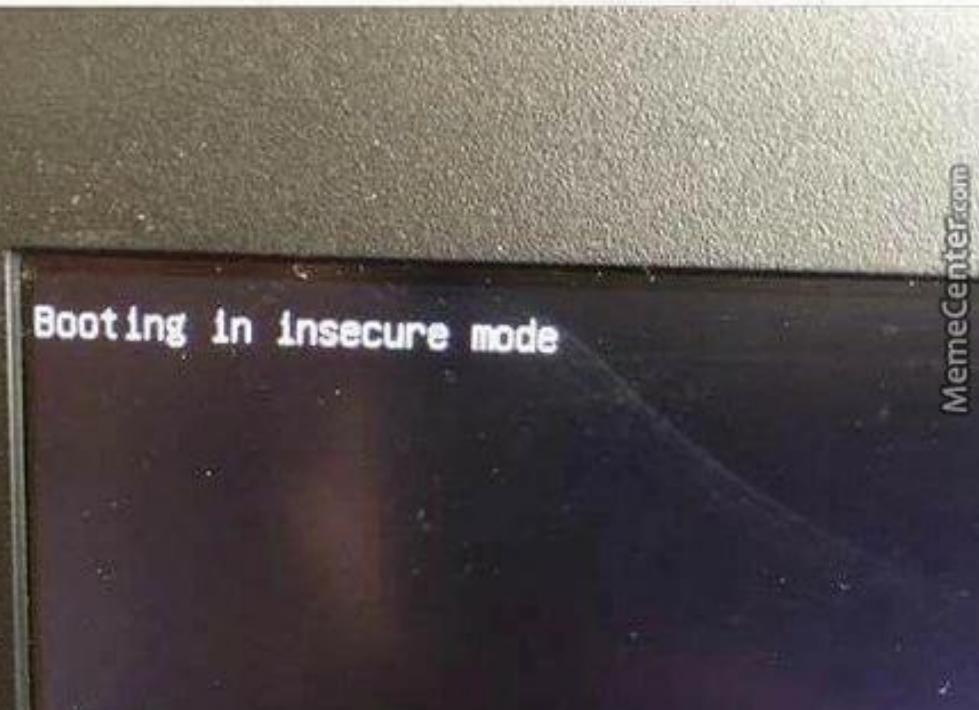


# SISTEMAS OPERACIONAIS 1

## 21270 A

when you wake up in the morning



Apresentação baseada nos slides  
do Prof. Dr. Antônio Carlos Sementille e Prof.  
Kalinka C. Branco e nas transparências  
fornecidas no site de compra do livro  
“Sistemas Operacionais Modernos”

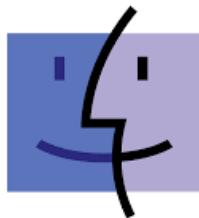
# Sumário

1. O que é um sistema operacional?
2. Histórico dos Sistemas Operacionais

# Sistema Operacional

# Sistema Operacional

- Exemplos de Sistemas Operacionais



Mac<sup>TM</sup> OS



# Sistema Operacional

- Exemplos de Sistemas Operacionais



# Sistema Operacional

- Exemplos de Sistemas Operacionais



# 1. O que é um sistema operacional?

Um computador moderno consiste em:

- Um ou mais processadores;
- Memória principal;
- Discos;
- Impressoras;
- Diversos dispositivos de entrada e saída.

Para gerenciar todos esses componentes é necessária uma camada de software – o **sistema operacional**.

# 1. O que é um sistema operacional?

Conjunto de programas (softwares) que:

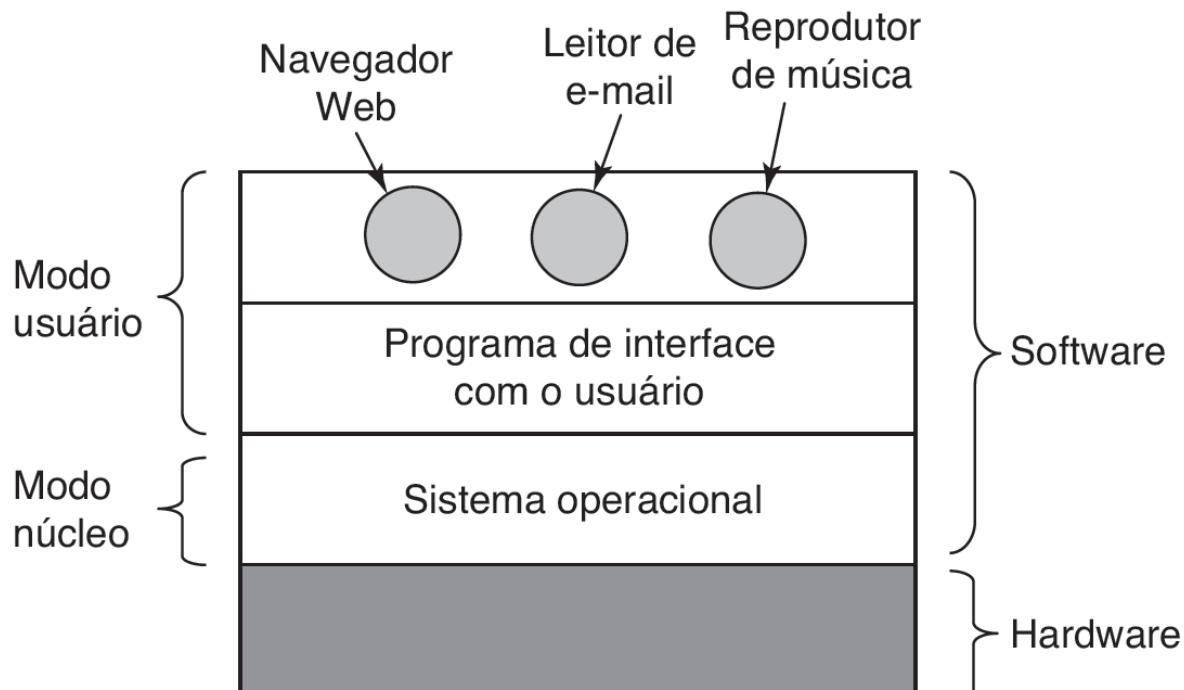
- Inicia o hardware do computador (parte física);
- Fornece e gerencia rotinas básicas para o controle de dispositivos;
- Proporciona interação entre o hardware e softwares;
- Manter a integridade do sistema.

# 1. O que é um sistema operacional?

## Definição:

Um Sistema Operacional é um conjunto de um ou mais programas que fornece um conjunto de serviços, o qual cria uma interface entre aplicações e o hardware do computador e que aloca e gerencia recursos compartilhados em múltiplos processos.

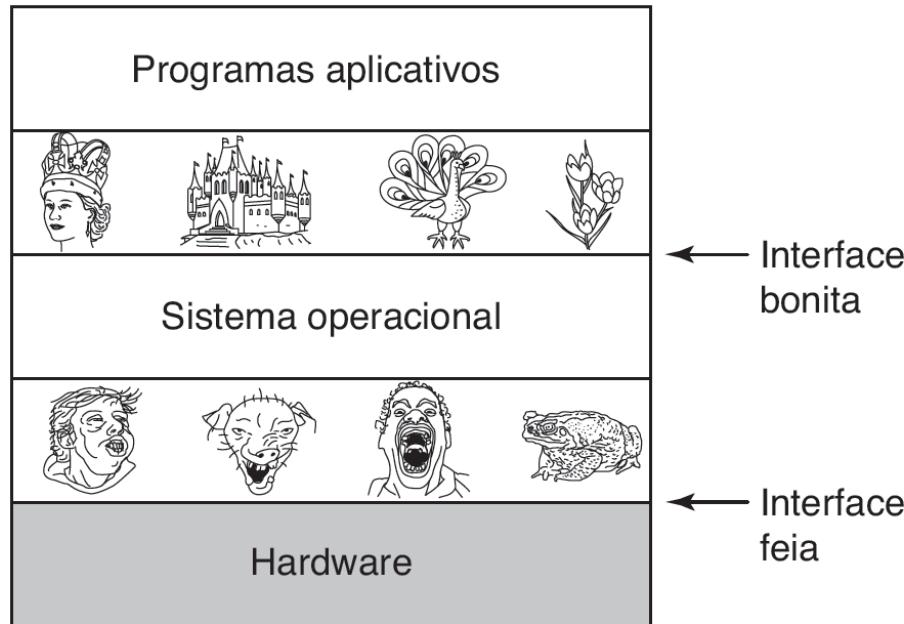
# 1. O que é um sistema operacional?



**Figura 1.1** Onde o sistema operacional se encaixa.

# 1. O que é um sistema operacional?

- É uma máquina estendida (visão top-down)
  - Oculta os detalhes complicados que devem ser executadas
  - Apresenta utilizador com uma máquina virtual, mais fácil de usar



**Figura 1.2** Sistemas operacionais transformam hardware feio em abstrações bonitas.

# 1. O que é um sistema operacional?

- É um gerenciador de recursos (visão bottom-up)
  - Permite que múltiplos programas sejam executados ao mesmo tempo
  - Gerencia e protege a memória, os dispositivos de entrada e saída e outros recursos
  - Inclui a multiplexação (partilha) de recursos de duas maneiras diferentes:
    - No tempo
    - No espaço

# 1. O que é um sistema operacional?

Fornece aplicativos (softwares) para:

- Administração de arquivos e documentos desenvolvidos pelo usuário;
- Ferramentas de controle de segurança;
- Desenvolvimento de software;
- Comunicação entre usuários e com outros PCs
- Gerenciamento de usuários, programa , espaço em disco e prioridades.

## 2. Histórico dos Sistemas Operacionais

A evolução dos sistemas operacionais está relacionada ao desenvolvimento de equipamentos cada vez mais velozes, compactos e baratos, e à necessidade de aproveitamento e controle desses recursos.

- Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)
- 1<sup>a</sup> Geração (1945-1955): Válvulas e painéis;
- 2 <sup>a</sup> Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch;
- 3<sup>a</sup>Geração ( 1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação;
- 4 <sup>a</sup> Geração (1980-1990): computadores pessoais;
- 5 <sup>a</sup> Geração (1990): Atualidade, sistemas móveis.

## 2. Histórico

### Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)

## 2. Histórico

### Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)

- Blaise Pascal (1623 - 1662)
  - Construiu em 1642 a primeira máquina de calcular, baseada em engrenagens e alavancas, e que permitia fazer adições e subtrações



## 2. Histórico

### Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)

- Leibniz (1646 - 1716)

- Construiu outra máquina no mesmo estilo, porém permitia também a realização de multiplicações, divisões e extrair a raiz quadrada ;
  - Desenvolveu a lógica no sentido formal e matemático, utilizando o sistema binário.



## 2. Histórico

### Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)

- Charles Babbage (1792 – 1871)
  - Máquina Diferencial: implementava o método de diferenças finitas para navegação naval. A saída era gravada em pratos de aço
  - Máquina Analítica: proposta de uma máquina de propósito geral. Era composta por quatro componentes: memória, unidade de computação, unidade de entrada e unidade de saída

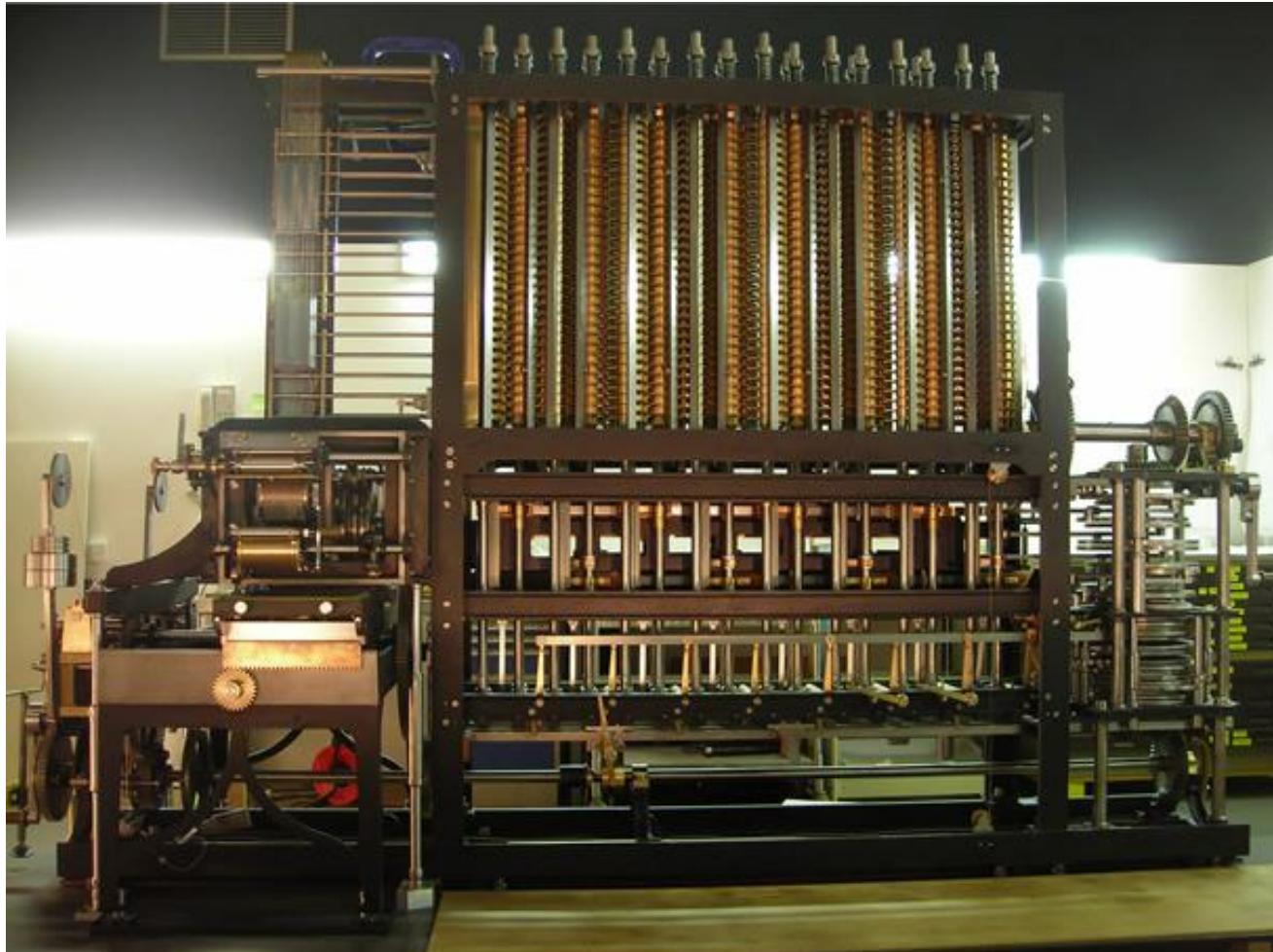
## 2. Histórico

### Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)

- Meados do século XIX: Charles Babbage (1792-1871), por volta de 1833, projetou o primeiro computador digital.
- No entanto, a pouca tecnologia da época não permitiu que o projeto tivesse sucesso.
  - Máquina analítica:
    - Não tinha um SO;
    - Mas tinha um software que possibilitava seu uso;

## 2. Histórico

### Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)



Foi para a Máquina de Babbage que Ada Lovelace concebeu um algoritmo que calculava os números de Bernoulli. Esse é dado como o primeiro programa de computador!

## 2. Histórico

### Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)

- 1936 – Máquina de Turing

- Allan Turing, matemático inglês, desenvolveu os princípios teóricos de uma máquina capaz de calcular qualquer número ou função, de acordo com instruções apropriadas;



## 2. Histórico

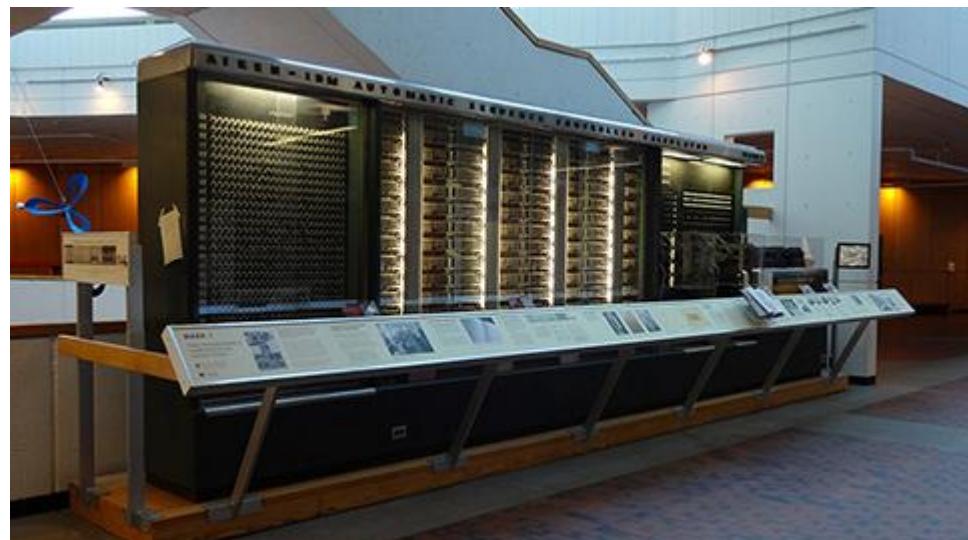
### Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)

- Máquinas a relé
- Konrad Zuse:
  - 1º computador eletromecânico, constituído de relés - efetuava cálculos e exibia os resultados em fita perfurada.
- John Atanasoff e George Stibitz
  - Construíram no final da década de 1930 calculadoras que já usavam aritmética binária e possuíam memória baseada em capacitores.

## 2. Histórico

### Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945)

- Howard Aiken
  - Construiu em 1944 uma máquina de propósito geral chamada Mark I, baseada no trabalho de Babbage, mas que usava relés eletromagnéticos no lugar de engrenagens.



## 2. Histórico

### 1ª Geração (1945-1955): Válvulas e painéis

- Segunda Guerra Mundial: grande motivador

## 2. Histórico

### 1ª Geração (1945-1955): Válvulas e painéis

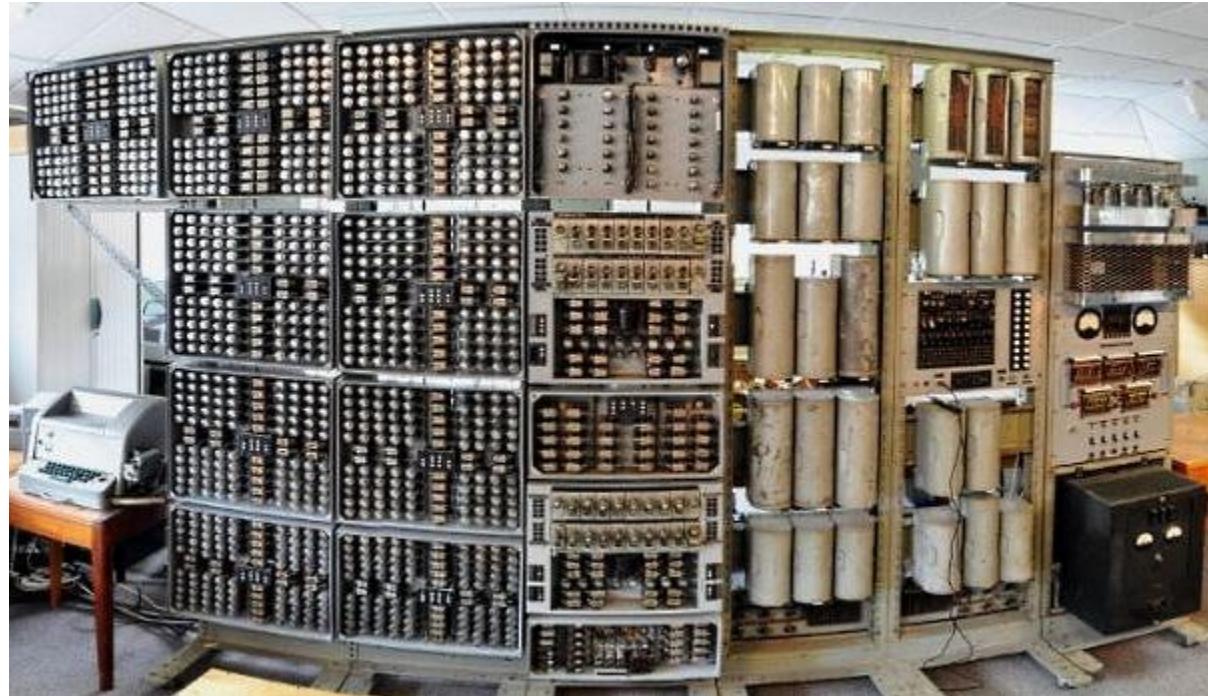
- Computadores à Válvula
- Ausência de um S.O.: a programação era feita diretamente em linguagem de máquina

## 2. Histórico

### 1ª Geração (1945-1955): Válvulas e painéis

- COLOSSUS

- Primeiro computador digital eletrônico construído pelo Governo Britânico em 1943.
- Objetivo: decodificar as mensagens trocadas pelos alemães durante a Segunda Guerra Mundial, que eram criptografadas por uma máquina chamada ENIGMA.
- Participação de Alan Turing



## 2. Histórico

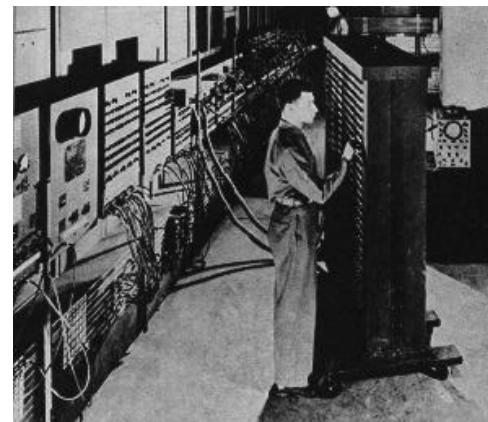
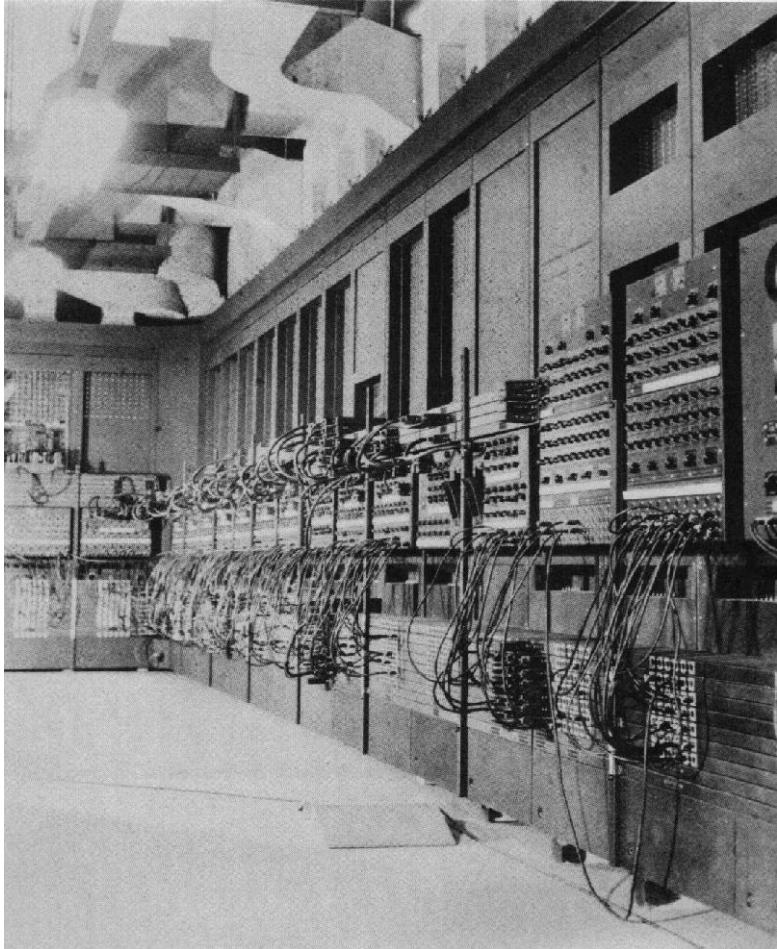
### 1ª Geração (1945-1955): Válvulas e painéis

- ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*)
  - Computador eletrônico construído por John Mauchley e J. Presper Eckert (EUA) em 1946 para fins militares.
  - 18.000 tubos a vácuo; 1.500 relés; 30 toneladas; 140 kilowatts; 20 registradores de números decimais de 10 dígitos
  - Programação feita através de 6.000 switches e de milhares de jumpers (cabos de conexão)
  - Participação de John von Neumann.



## 2. Histórico

### 1ª Geração (1945-1955): Válvulas e painéis



Fonte da Imagem: <http://hiperfree.com/2011/03/eniac/>



## 2. Histórico

### 1ª Geração (1945-1955): Válvulas e painéis

- John von Neumann
  - Construiu em 1952 o computador IAS (*Institute for Advanced Study – Princeton, USA*)
  - Programa Armazenado: programas e dados representados de forma digital em memória
  - Processamento baseado em aritmética binária, ao invés de decimal
- Máquina de Von Neumann
  - Componentes: Memória, Unidade Lógica e Aritmética (ULA), Unidade de Controle e os dispositivos de entrada/saída.
  - Memória: 4096 palavras de 40 bits (2 instruções de 20 bits ou um inteiro)
  - Instrução: 8 bits para indicar o tipo, 12 bits para endereçar a memória
  - Acumulador: registrador especial de 40 bits.
    - Tem por função armazenar um operando e/ou um resultado fornecido pela ULA.

## 2. Histórico

### 1ª Geração (1945-1955): Válvulas e painéis

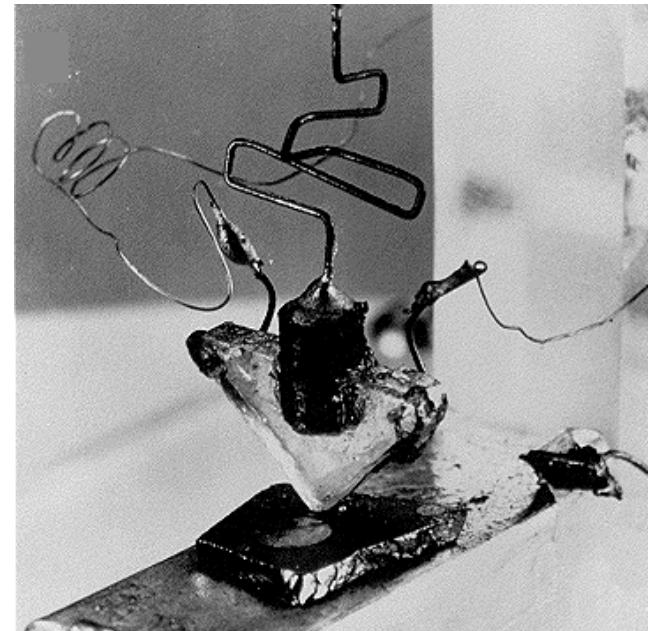
- O IBM é terminado e disponibilizado
- Um total de 19 unidades foram vendidas para a comunidade científica.



## 2. Histórico

### 2 ª Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch

- Transistores
  - Invenção do Transistor (William Shockley, John Bardeen, e Walter Brattain)
  - IBM 1401 e 7094;



## 2. Histórico

### 2 ª Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch

- O desenvolvimento dos transistores tornou o computador mais confiável possibilitando sua comercialização;
  - *Mainframes*;
- No entanto, devidos aos altos custos poucos tinham acesso a essa tecnologia – somente grandes empresas, órgãos governamentais ou universidades;

## 2. Histórico

### 2 ª Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch

- Transistores
  - IBM 1401 e 7094;
- Separação entre programação e operação;
- Alto custo

## 2. Histórico

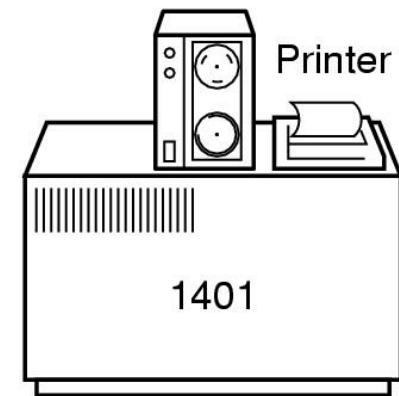
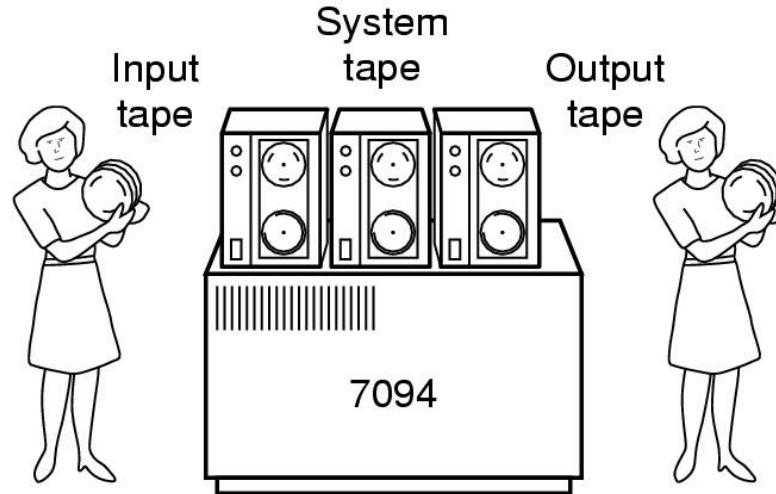
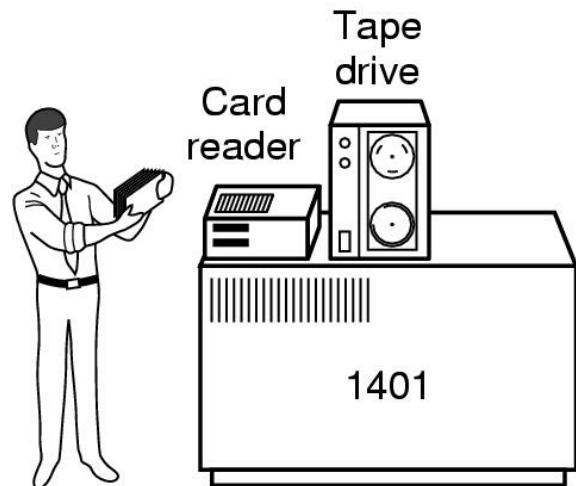
### 2 ª Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch

- Transistores
  - IBM 1401 e 7094;
- Separação entre programação e operação;
- Alto custo
- Execução batch de programas;
  - Cartões perfurados
  - Reduzia o tempo desperdiçado
- Linguagens Fortran e Assembly;
- Cálculos científicos

## 2. Histórico

### 2 ª Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch

#### Sistema Batch



(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

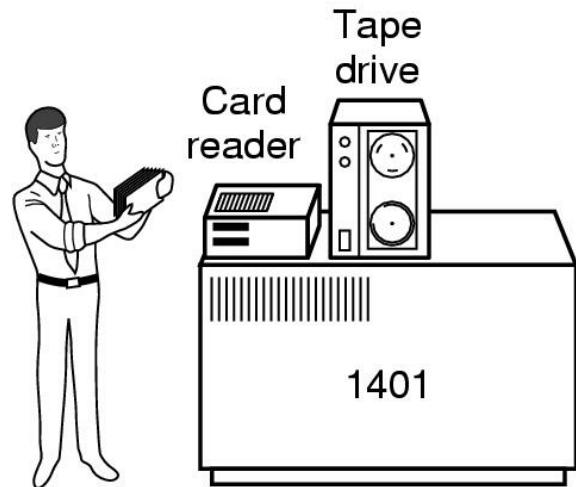
FMS (Fortran Monitor System)

Processamento: IBSYS – SO IBM para o 7094

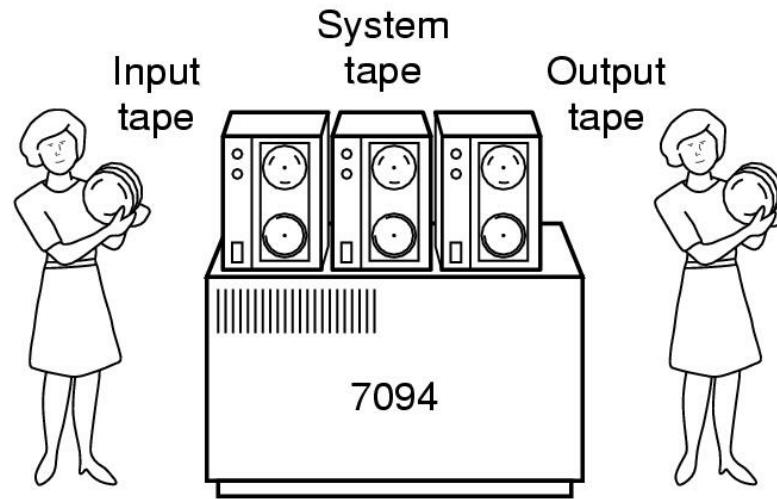
## 2. Histórico

### 2 ª Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch

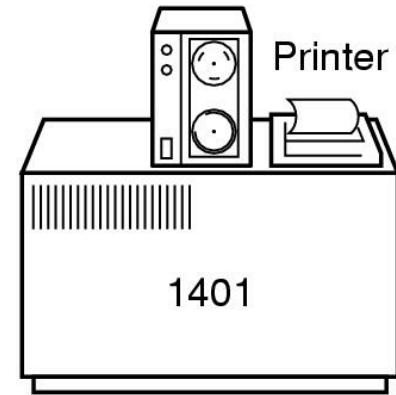
#### Sistema Batch



(a)



(c)



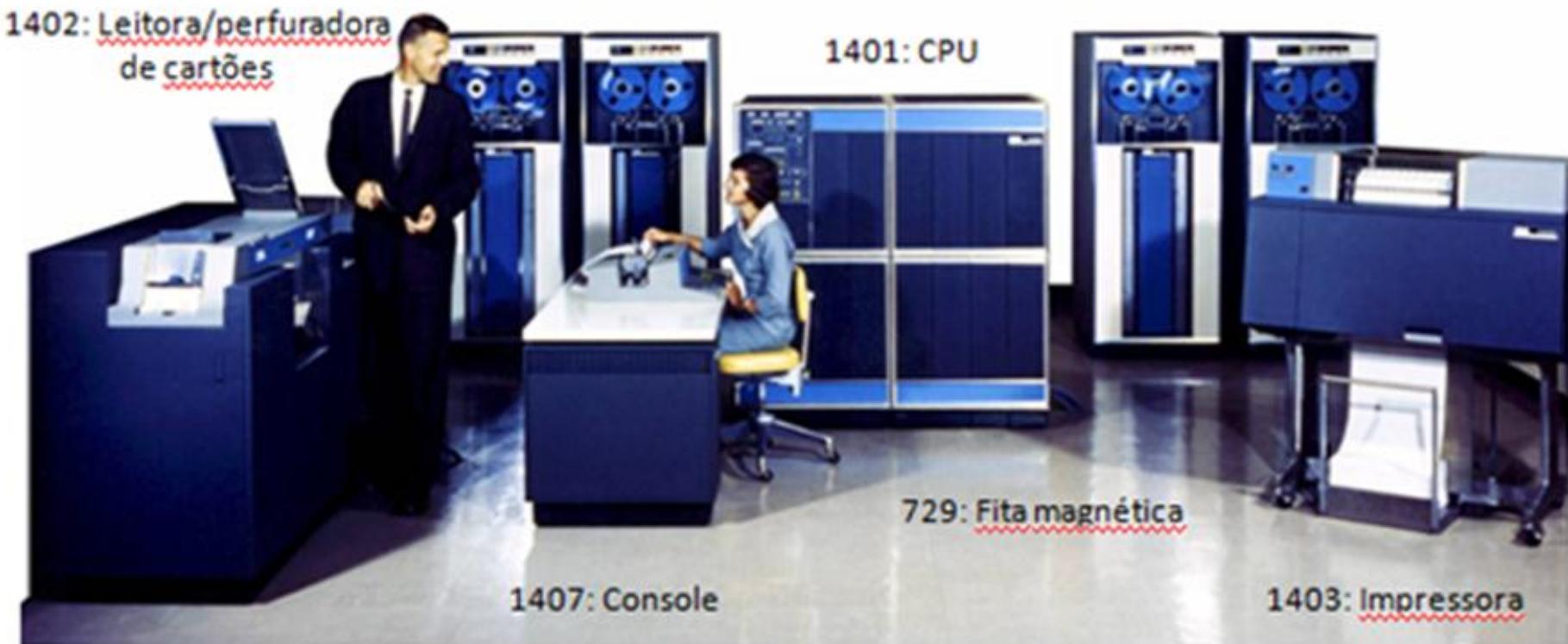
(f)

- (a) Os programadores levam os cartões para o 1401.
- (b) O 1401 grava os lotes de tarefas nas fitas.
- (c) O operador leva a fita de entrada para o 7094.
- (d) 7094 executa o processamento.
- (e) O operador leva a fita de saída para o 1401.
- (f) 1401 imprime as saídas.

## 2. Histórico

2 ª Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch

### Sistema Batch



## 2. Histórico

### 2 ª Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch

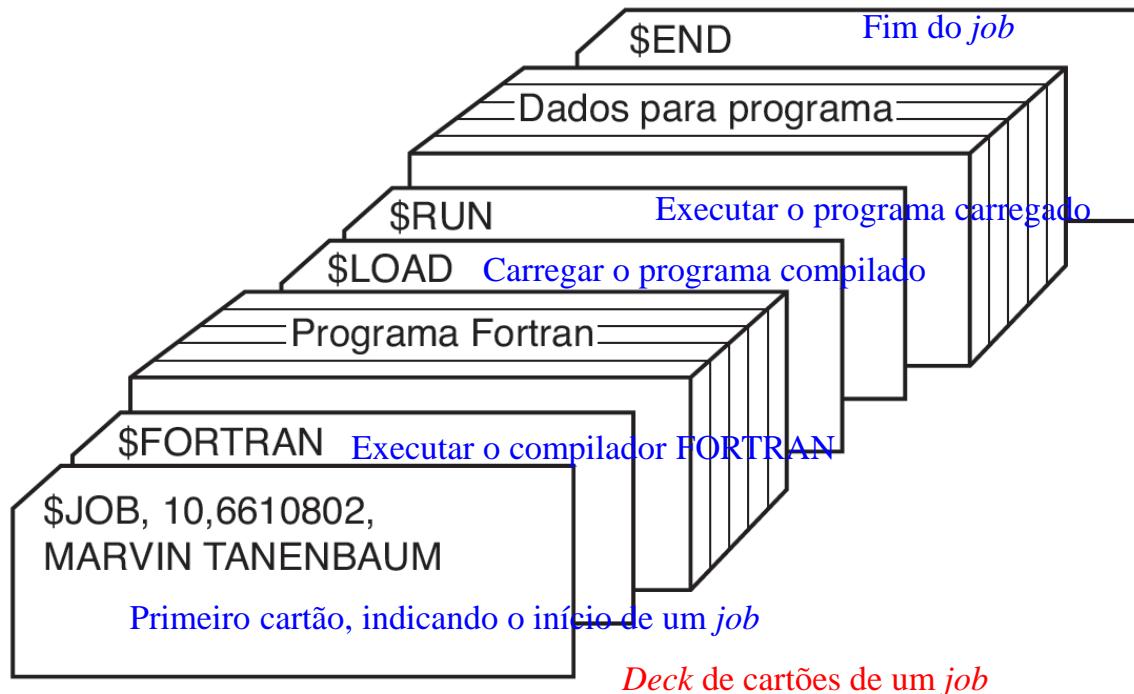


Figura 1.4 Estrutura de uma tarefa típica FMS.

## 2. Histórico

### 2 ª Geração ( 1955-1965): Transistores e sistemas Batch

1964

- A IBM introduz o primeiro processador de palavras.
- Várias fabricantes como a Xerox e a Toshiba, Osborne, introduziram modelos variados de processadores de palavras.



## 2. Histórico

3<sup>a</sup>Geração ( 1965-1980):  
**Circuitos Integrados e Multiprogramação**

## 2. Histórico

3<sup>a</sup>Geração ( 1965-1980):  
Circuitos Integrados e Multiprogramação

- Família IBM/360 e sucessores;
- Compatibilidade a nível de software;
- Multiprogramação;
- Escalonamento de CPU;
- Sistemas On-line;
- Base dos S.O. modernos;

## 2. Histórico

3ªGeração ( 1965-1980):

### Circuitos Integrados e Multiprogramação

- Diminuição dos custos de aquisição e utilização Processamento científico (palavra) X Processamento comercial (caracter);
- Aparecimento de máquinas mais compactas com compatibilidade de software (IBM/360) e circuitos integrados, ainda caras com lentidão de operação (produtividade RH);
- Melhor utilização do hardware, ainda com dificuldade de depuração dos erros, utilização dos conceitos de gerenciamento e proteção de memória, interrupções, canais de E/S, buffers, spool, multiprogramação, Time-sharing;

## 2. Histórico

3ªGeração ( 1965-1980):

Circuitos Integrados e Multiprogramação

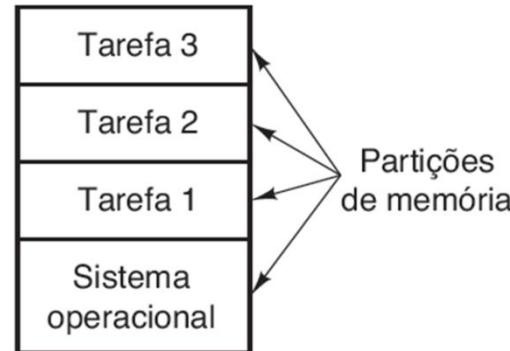
- Conceito de performance, jobs com execução rápida e estabelecimento de concorrência, com os Sistemas Operacionais rodando em várias máquinas, um terminal para cada usuário, dados on-line e com tempo de resposta razoável;

#### Cl 1 - Viabilização do uso dos sistemas computacionais

- Diminuição dos custos de aquisição e utilização

#### Multiprogramação

- A memória foi dividida para permitir que enquanto um programa esperasse por uma operação de leitura/gravação o processador executasse outro programa



**Figura 1.5** Um sistema de multiprogramação com três tarefas na memória.

#### Multiprogramação:

Dividir a memória em diversas partes e alocar a cada uma dessas partes um *job*.

Manter na memória simultaneamente uma quantidade de *jobs* suficientes para ocupar 100% do tempo do processador, diminuindo a ociosidade.

Importante: o hardware é que protegia cada um dos *jobs* contra acesso indevidos de outros *jobs*.

## 2. Histórico

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

Cl 1 - Viabilização do uso dos sistemas computacionais

#### Multiprogramação

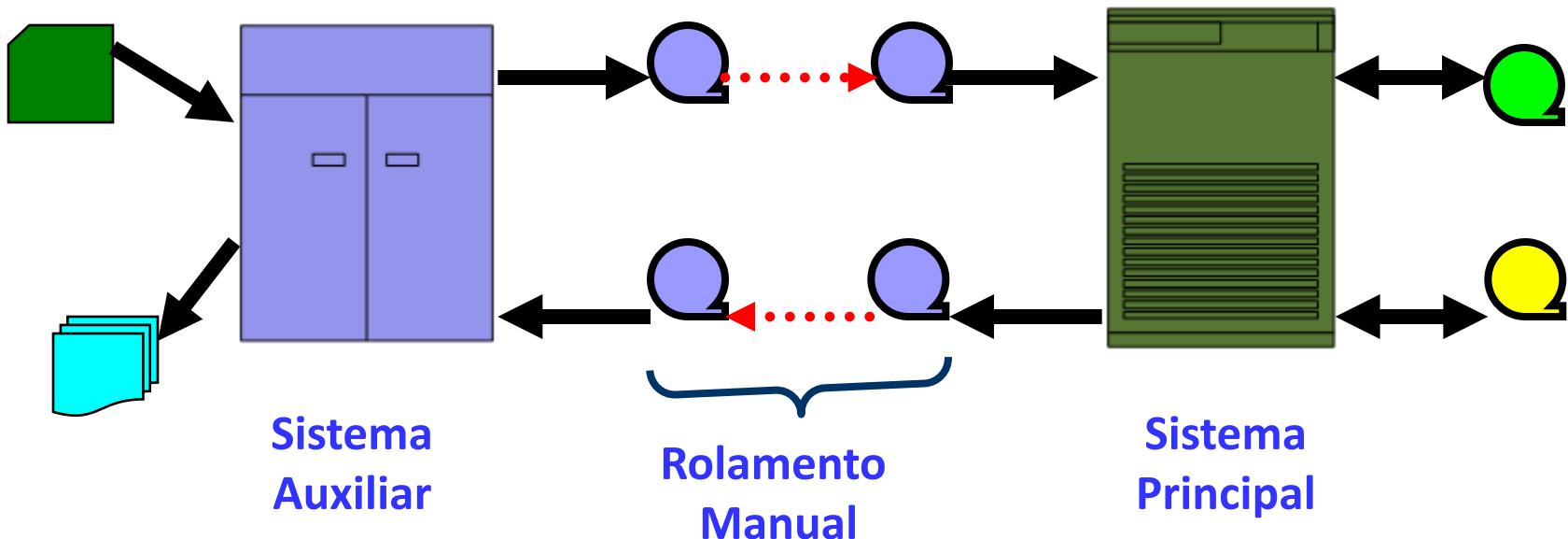
- A memória foi dividida para permitir que enquanto um programa esperasse por uma operação de leitura/gravação o processador executasse outro programa
- *Spooling (Simultaneous Peripheral Operation On Line)*
  - Capacidade de ler jobs de cartão direto para o disco
  - Alteração da ordem de execução das tarefas, até então seqüencial

- *Spooling (Simultaneous Peripheral Operation On Line):*
  - Possibilitar que a leitura de cartões de *jobs* fosse feita direta do disco;
  - Assim que um *job* terminava, o sistema operacional já alojava o novo *job* à uma partição livre da memória diretamente no disco.

## 2. Histórico

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

- *Spooling (Simultaneous Peripheral Operation On Line)*
  - 1957: uso de sistema auxiliar (técnica do spooling)



## 2. Histórico

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

CIs - Viabilização do uso dos sistemas computacionais

#### Multiprogramação

- *Spooling (Simultaneous Peripheral Operation On Line)*

#### Time-sharing

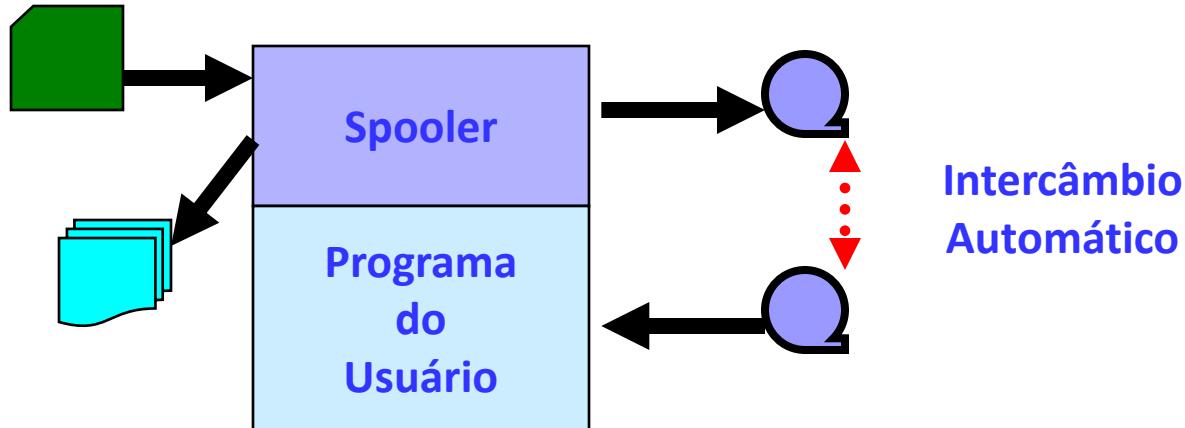
- Cada programa utiliza o processador em pequenos intervalos de tempo

- ***TimeSharing***: cada usuário tinha um terminal *on-line* à disposição;
  - Primeiro sistema *TimeSharing*: CTSS (*Compatible Time Sharing System*) – 7094 modificado.
  - Ex.: se 20 usuários estão ativos e 17 estão ausentes, o processador é alocado a cada um dos 3 *jobs* sendo executados;
- Surge o MULTICS (predecessor do UNIX);
- Família de minicomputadores PDP da DEC;
  - Compatíveis;
  - Unix original rodava no PDP-7 (Ken Thompson – cientista da Bell Labs)

## 2. Histórico

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

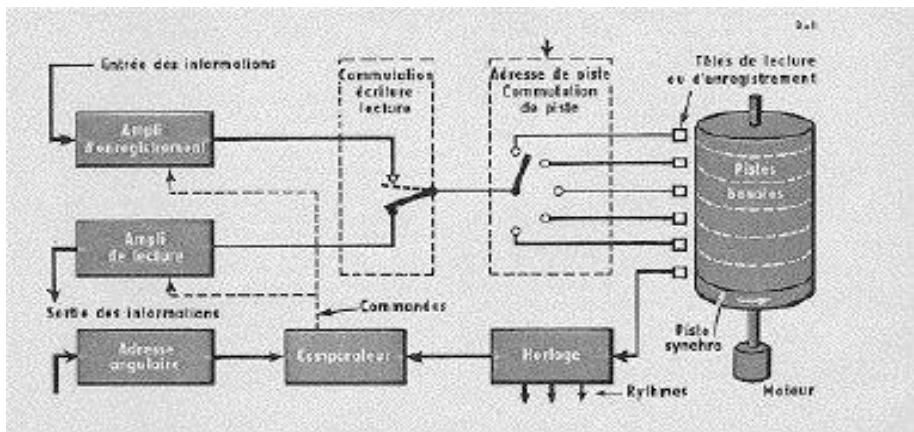
- 1959:
  - Introdução de canais autônomos de Entrada/Saída*
  - Criação das Interrupções*
  - Entrada/Saída em paralelo com o cálculo*
- 1960:
  - Uso de Spooler automático*



*Invenção dos discos e tambores magnéticos*  
*S.O.s Típicos: FMS (Fortran Monitor System) e IBSYS (da IBM)*

## 2. Histórico

### 3<sup>a</sup>Geração ( 1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação



Tambor Magnético



Memória de Ferrite

## 2. Histórico

### 3<sup>a</sup>Geração ( 1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação



Produtos Incompatíveis



Máquinas imensas e poderosas  
orientadas a palavra (7094)

Máquinas comerciais  
orientadas a caracter (1401)

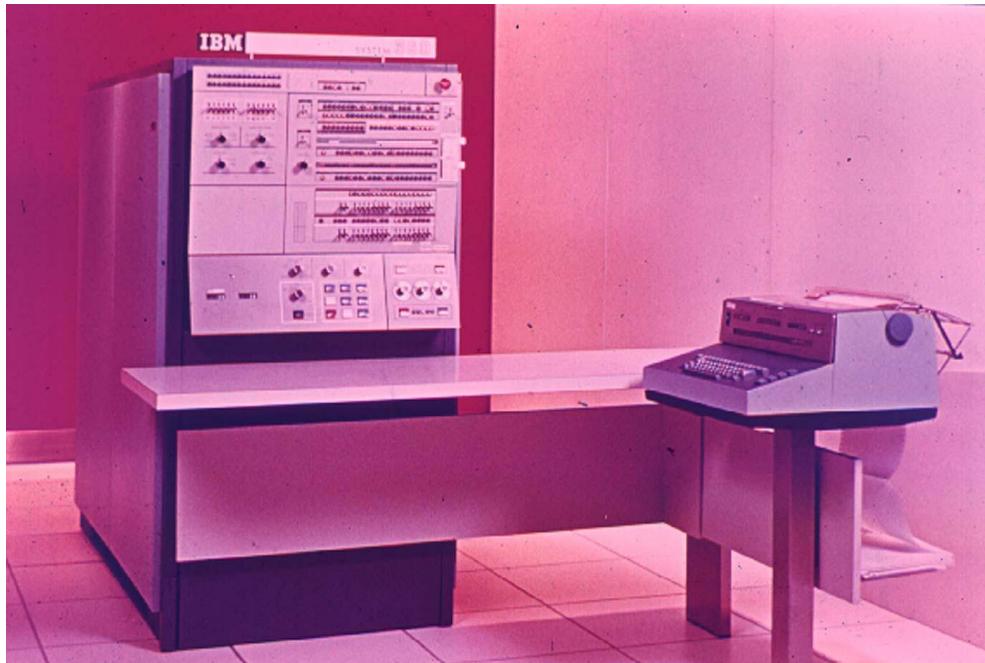
Alta carga de desenvolvimento e  
manutenção

IBM introduz o Sistema/360

## 2. Histórico

### 3<sup>a</sup>Geração ( 1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação

Invenção dos Circuitos Integrados (chips) com baixa escala de integração (SSI - Small Scale Integration)  
Sistema OS/360 (IBM): 1o. a usar circuitos SSI



## 2. Histórico

3<sup>a</sup>Geração ( 1965-1980):

Circuitos Integrados e Multiprogramação

- Introdução dos conceitos de Multiprogramação e *Time Sharing*
- Proliferação dos mini-computadores (ex. PDP-1)
- Sistema MULTICS (*MULTIplexed Information and Computing Service*)
  - Deu origem ao sistema operacional UNIX;
  - Foi projetado para suportar centena de usuário em uma máquina; um pouco mais potente que um PC baseado no 386 Intel;
  - Programas pequenos e eficientes;
  - Foram desligados em 1990 por falta de atualização.

## 2. Histórico

### 3<sup>a</sup>Geração ( 1965-1980): Circuitos Integrados e Multiprogramação



Sistema  
GE 625  
  
(SO  
Multics)

## 2. Histórico

3ªGeração ( 1965-1980):

Circuitos Integrados e Multiprogramação

- MULTICS (*MULTIplexed Information and Computing Service*)
- Unix - código fonte amplamente divulgado
  - Diversas versões foram desenvolvidas por empresas
  - IEE desenvolveu o padrão Posix (*portable operating system interface*)
  - 1987 – Tanenbaum desenvolveu o Minix
    - Similar ao Unix com padrão Posix
    - Minix 3 - [www.minix3.org](http://www.minix3.org)
- Linus Torvalds – 1991
  - Linux

## 2. Histórico

### 4 ª Geração (1980-1990): computadores pessoais

## 2. Histórico

### 4 ª Geração (1980-1990): computadores pessoais

- Invenção dos Circuitos Integrados com alta escala de integração (LSI - Large Scale Integration)
- Sistemas Operacionais para Microcomputadores
  - CP/M (8 bits) (Control Program for Microcomputers)
  - DOS (16 bits)
  - UNIX (32 bits)...
- Sistemas Operacionais de Rede
- Sistemas Operacionais Distribuídos

## 2. Histórico

### 4 ª Geração (1980-1990): computadores pessoais

- Sistemas Operacionais para Microcomputadores
  - 1974 – Intel lançou o 8080
    - Primeira CPU de 8 bits de uso geral
    - Kildall - CP/M (8 bits) (Control Program for Microcomputers)
  - 1980 – IBM PC
    - IBM PC e buscou um software para ser executado nele
    - Bill Gates para licenciar seu interpretador Basic e se ele conhecia um sistema operacional que pudesse ser executado;
    - Sugeriu a Digital Research que se recusou
    - Bill gates contatou a Seattle Computer Products, possui um SO adequado o DOS ( 75 mil dólares)
    - DOS/Basic para IBM
    - Tim Paterson escrito DOS, MS-DOS

## 2. Histórico

### 4 ª Geração (1980-1990): computadores pessoais

- Evolução do DOS → MS-DOS (*MicroSoft DOS*)
  - Tanto o CP/M quanto o MS-DOS eram baseados em comandos;
- Macintosh Apple - Sistemas baseados em janelas (*GUI – Graphical User Interface*)
- Microsoft – Plataforma Windows

## 2. Histórico

### 5 ª Geração (1990): Atualidade, sistemas móveis

- Processamento Distribuído;
- Interfaces Gráficas;
- Funções espalhadas por vários processadores através de redes de computadores
- Novas interfaces
- Linguagens
- Comunicação
- S.O. para dispositivos móveis
- S.O. para *cloud computing*

## 2. Histórico

### 5 ª Geração (1990): Atualidade, sistemas móveis

- Era da computação distribuída: um processo é dividido em subprocessos que executam em sistemas multiprocessados e em redes de computadores ou até mesmo em sistemas virtualmente paralelos

## 2. Histórico

### 5 ª Geração (1990): Atualidade, sistemas móveis

- O protocolo de comunicações TCP/IP tornou-se largamente utilizado (Deptº de Defesa dos EUA) e as LANs (Local Area Networks) tornaram-se mais práticas e econômicas com o surgimento do padrão Ethernet desenvolvido pela Xerox;
- Desenvolvimento e popularização do modelo cliente/servidor;
- Difusão das redes de computadores
- Internet

### 5 ª Geração (1990): Atualidade, sistemas móveis

- Sistemas Operacionais Distribuídos:
  - Apresenta-se como um sistema operacional centralizado, mas que, na realidade, tem suas funções executadas por um conjunto de máquinas independentes;
- Descentralização do controle;
- Linux;
- Família Windows (NT, 95, 98, 2000, XP, Vista);
- Sistemas Operacionais em Rede;

## 2. Histórico

### 5 ª Geração (1990): Atualidade, sistemas móveis

- Sistemas Operacionais Orientados a Objetos
  - Reúso
  - Interface orientada a objetos
- JavaOS
  - Portabilidade;
- Sistemas Operacionais de Tempo Real
  - Importante:
    - Gerenciamento de Tempo;
    - Gerenciamento de processos críticos (aviões, caldeiras);
  - RTLinux (Real Time Linux);
    - <http://www.fsmlabs.com/>
- Sistemas Operacionais Embarcados: telefones, aparelhos eletrodomésticos; PDAs;

### 3. Algumas Definições

- Um programa que atua como um intermediário entre os usuários e o hardware [Silberschatz , 1997].
- Um conjunto de programas que controla os recursos do computador e provê a base sobre a qual as aplicações são escritas [Tanenbaum, 1992].

# 4. Componentes de um Sistema

- **Dispositivos físicos**
  - São os chips de circuito integrado, fios, fontes de alimentação, tubos de raios catódicos, e assim por diante;
- **Microcódigo**
  - Software bastante primitivo, composto por um conjunto de microprogramas, usualmente gravados numa memória do tipo *read-only*.
  - É um interpretador que busca as instruções de máquina na memória principal (ADD, MOVE, JUMP ...), gerando o conjunto de sinais de controle necessários à execução de tais instruções de hardware;

# 4. Componentes de um Sistema

- **Linguagem de máquina**

- Conjunto de instruções que o microcódigo interpreta;
  - Composta por um conjunto de 50 a 300 instruções:
    - A maioria das quais movimenta dados dentro da máquina;
    - Realiza operações aritméticas e compara valores.

- **Sistema Operacional**

- Esconde a complexidade do *hardware*
    - Oferece ao programador um conjunto de instruções mais convenientes para o desenvolvimento de seu trabalho.
  - É a porção de *software* que roda no modo kernel ou modo supervisor
    - Protege o *hardware* da ação direta do usuário final da máquina;

# 4. Componentes de um Sistema

- **Programas do Sistema**
  - Ferramentas utilizadas para o desenvolvimento dos programas de Aplicação do Sistema
- **Programas de Aplicações**
  - Programas escritos pelos usuários para resolver problemas específicos
    - Processamento comercial de informações
    - Cálculo científicos
    - Jogos eletrônicos

# Programas do Sistema/Aplicação

- **Sistema operacional**
  - Roda em modo kernel (ou supervisor)
    - O programa tem acesso ao *hardware*
- **Programas do Sistema ou da Aplicação**
  - Rodam em modo usuário.
    - Tem acesso somente a determinadas regiões de memória
    - Não podem acessar dispositivos diretamente
    - Precisam pedir para o SO quando necessitam de alguma tarefa especial.
    - Garante que os programas dos usuários, não acabem por invadir áreas de memória do sistema operacional, e acabem por “travar” o sistema.
    - Possibilita que programas de diferentes usuários estejam rodando na mesma máquina, de forma que um usuário não consiga interferir nos programas de outro.

## 4.2 Objetivos do SO

- Executar programas de usuário para solucionar seus problemas mais facilmente
- Tornar o computador conveniente ao uso
- Utilizar o hardware de maneira eficiente
- Compartilhar os recursos de um sistema computacional entre os vários usuários

## 4.3 Serviços oferecidos pelo SO

- Facilidade para criação de programas
  - Editores, compiladores, depuradores e linkeditores
- Execução de programas
  - Carga e inicialização de arquivos e E/S
- Acesso controlado a arquivos
  - Formas e formatos específicos de E/S
- Acesso ao sistema
  - Proteção de acesso aos recursos e dados
  - Contenção no uso de recursos compartilhados
- Contabilização de uso
  - Estatísticas de uso e parâmetros de desempenho

## 4.3 Serviços oferecidos pelo SO

- Detecção de erros
  - Erro de hardware
    - Erro de memória
    - Falha de dispositivo
  - Erro de software
    - Estouro aritmético
    - Acesso não permitido
  - Inabilidade do SO em garantir resposta
- Tratamento do erro
  - Simplesmente reporta o erro ao aplicativo
  - Repete a operação
  - Aborta a operação



# Vamos ao que interessa!!!

## A Evolução dos Sistemas Operacionais

- O Alcance e extensão dos serviços de um S.O: dependem das necessidades e características do ambiente que deve suportar.
- Um S.O. pode processar sua carga de trabalho (*workload*) de duas formas:
  - **Serial:** neste, os recursos são dedicados à um único programa, até o seu término.
  - **Concorrente:** os recursos são dinamicamente re-associados entre uma coleção de programas ativos, em diferentes estágios de execução.

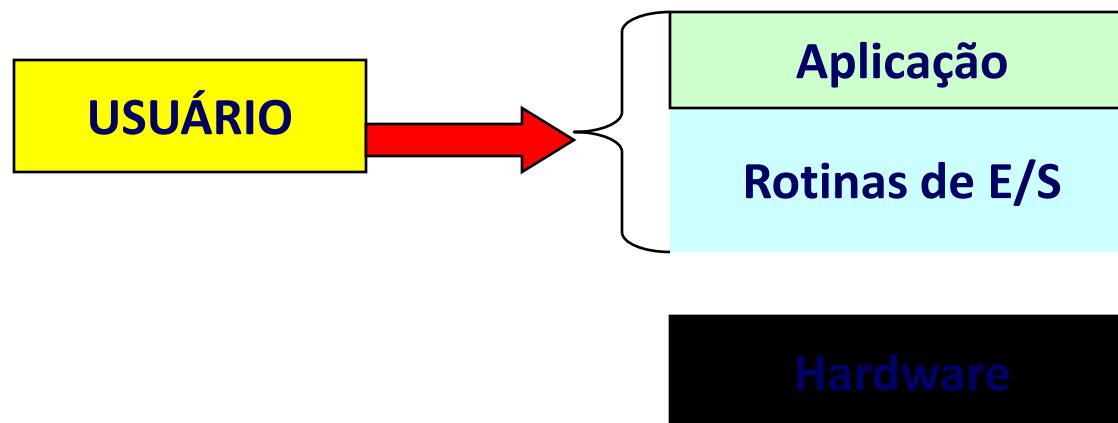
## 1.1 Sistema Computacional

- Consiste de :
  - Um ou mais processadores
  - Memória principal
  - Discos, impressoras, teclado, monitor, interfaces de redes e outros dispositivos de entrada e saída

## 1.2 A Importância do Sistema Operacional (S.O.)

- **Sistema sem S.O.**

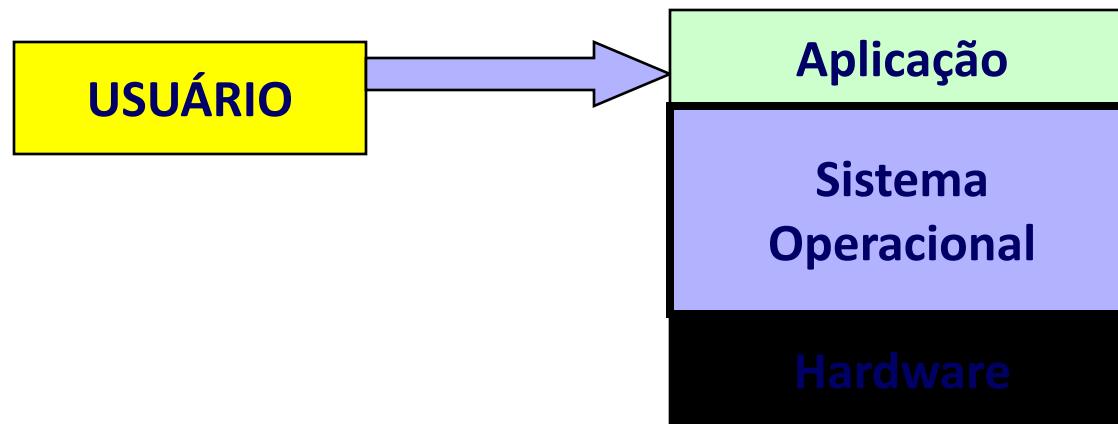
- Gasto maior de tempo de programação
- Aumento da dificuldade
- Usuário preocupado com detalhes de hardware



## 1.2 A Importância do Sistema Operacional (S.O.)

- **Sistema com S.O.**

- Maior racionalidade
- Maior dedicação aos problemas de alto nível
- Maior portabilidade

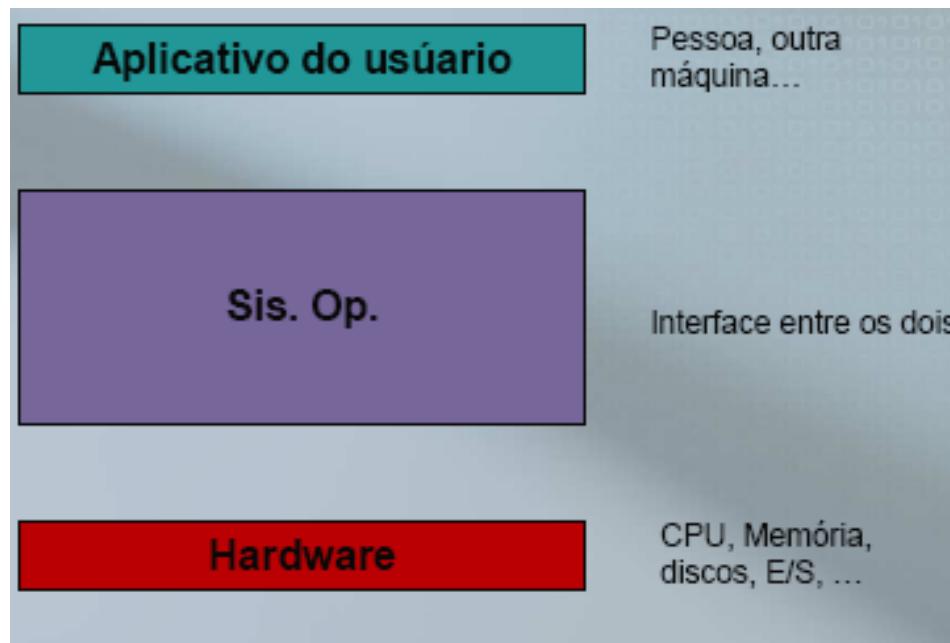


# Máquinas Multinível



## 1.3 Definição de Sistema Operacional

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



- O Sistema Operacional é uma interface HW/SW aplicativo
- Duas formas de vê-lo:
  - É um “fiscal” que controla os usuários
  - É um “juiz” que aloca os recursos entre os usuários
- Objetivos contraditórios:
  - Conveniência
  - Eficiência
  - Facilidade de evolução
  - A melhor escolha sempre DEPENDE de alguma coisa...

- Possui várias funções, entre elas:
  - apresentar uma máquina mais flexível;
  - permitir o uso eficiente e controlado dos componentes de *hardware*;
  - permitir o uso compartilhado e protegido dos diversos componentes de *hardware* e *software*, por diversos usuários.

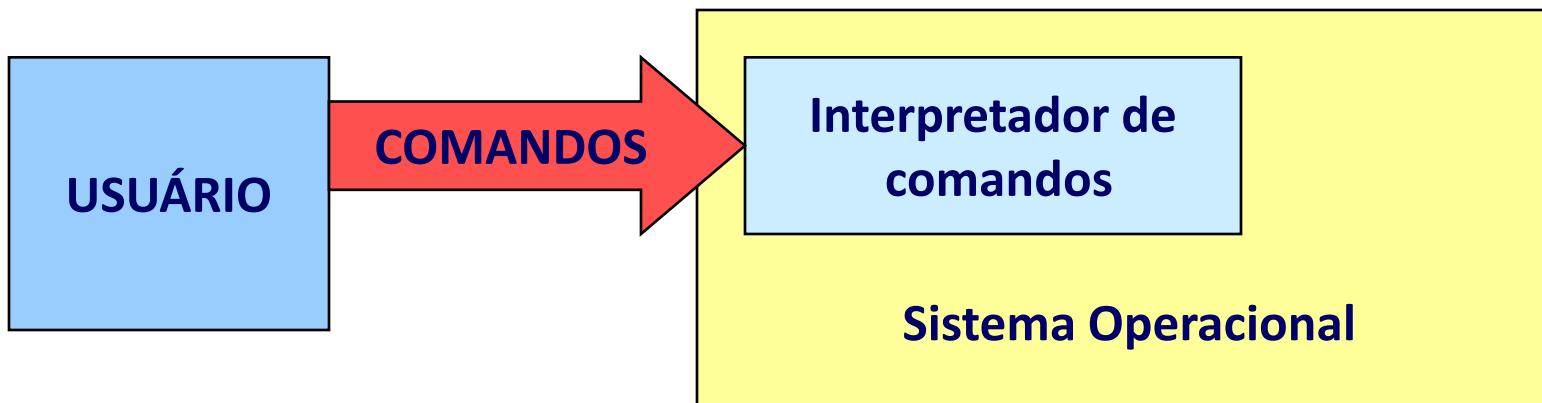
- O Sis. Op. deve fornecer uma interface aos programas do usuário
  - Quais recursos de HW?
  - Qual seu uso?
  - Tem algum problema? (Segurança, falha...?)
  - É preciso de manutenção?
  - Chegou um email?
  - Entre outros...
  - Chamadas de sistema – programas de sistema

## 1.4 Interação com o Sistema Operacional

- **O USUÁRIO**

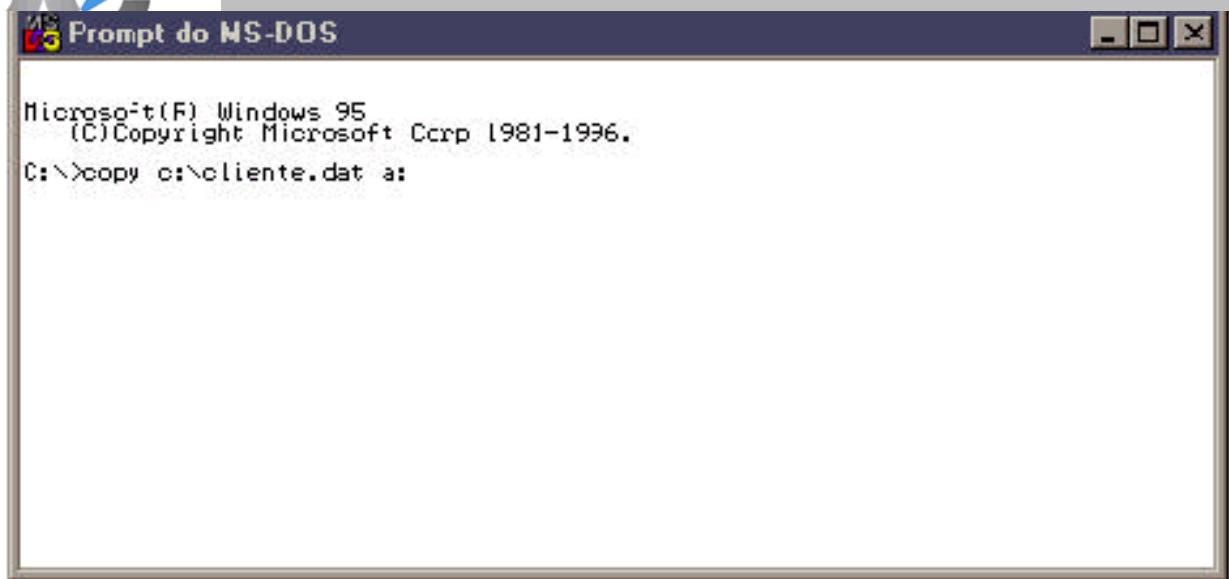
Interage com o S.O. de maneira direta, através de comandos pertencentes à uma linguagem de comunicação especial, chamada “linguagem de comando”.

Ex: JCL (*Job Control Language*), DCL (*Digital Control Language*),...





# Introdução

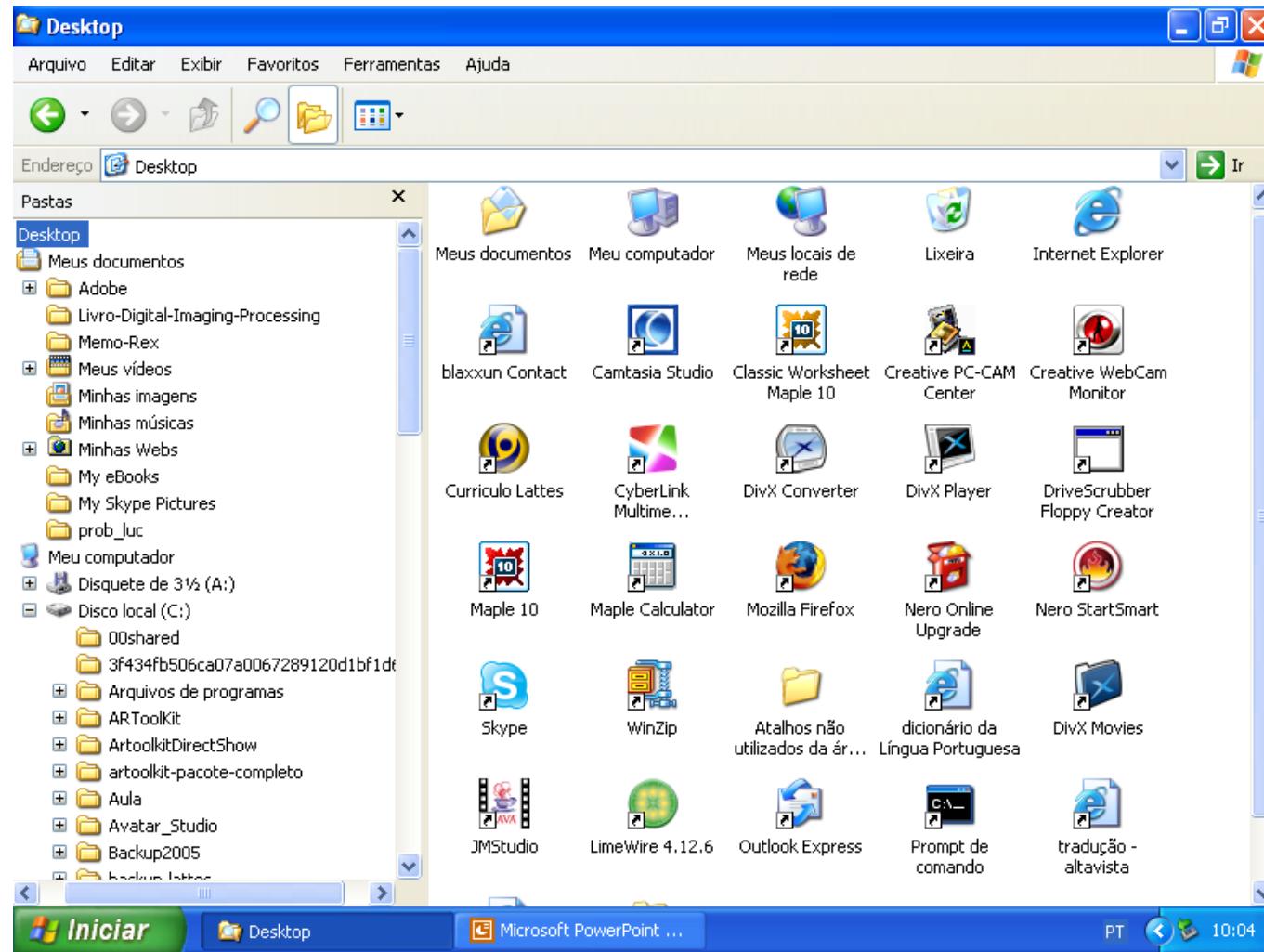


## Interface Texto

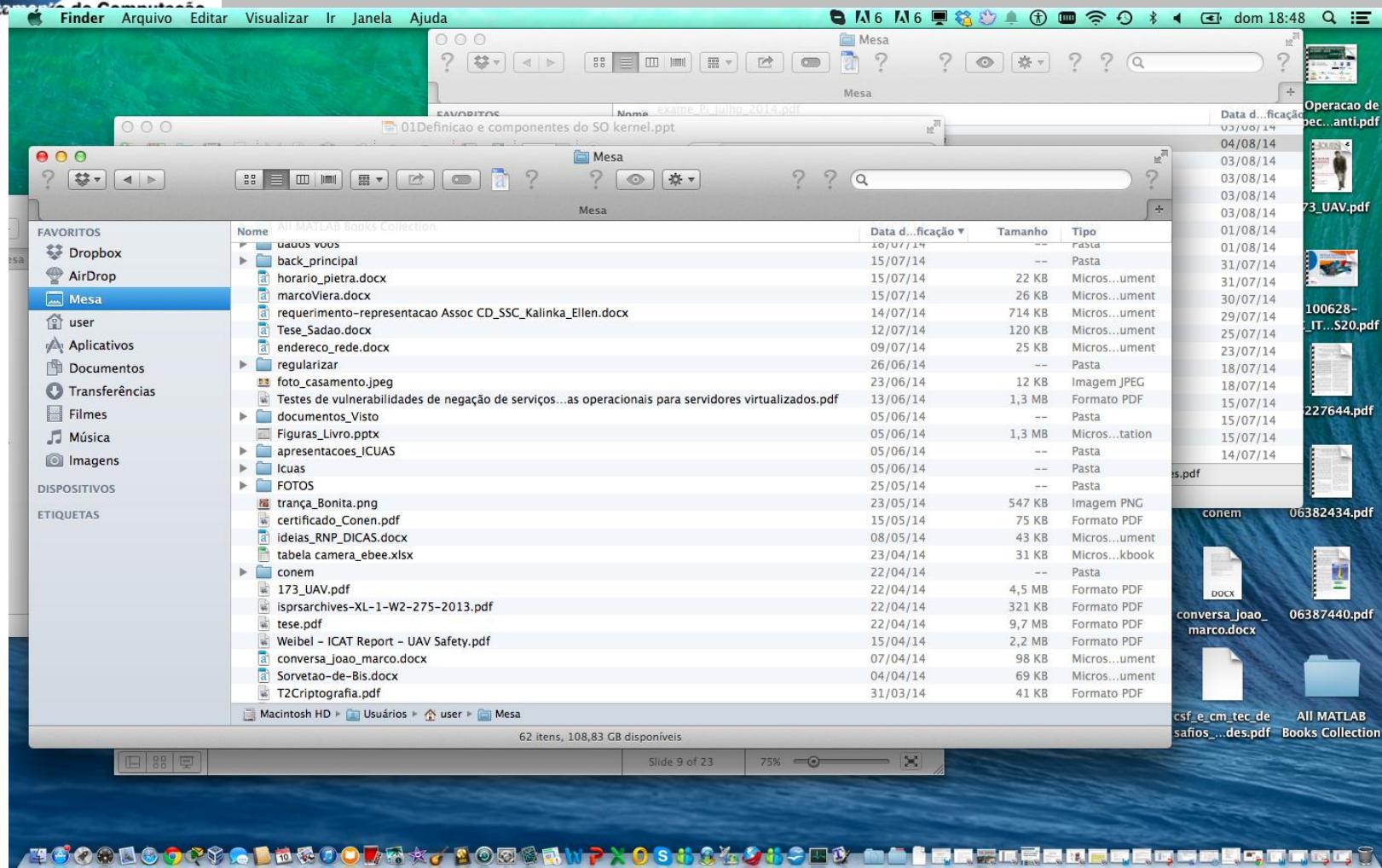
Interface em Modo Texto (Linha de Comando)



## Interface Gráfica (GUI)



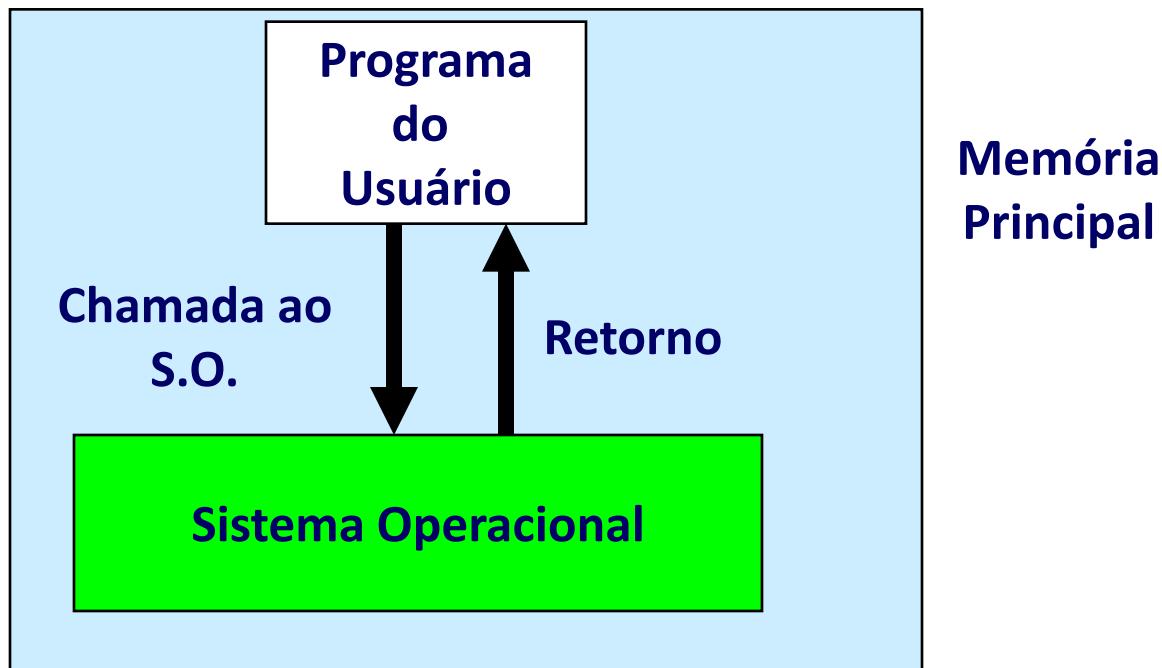
Windows XP



## 1.4 Interação com o Sistema Operacional

### OS PROGRAMAS DE USUÁRIO

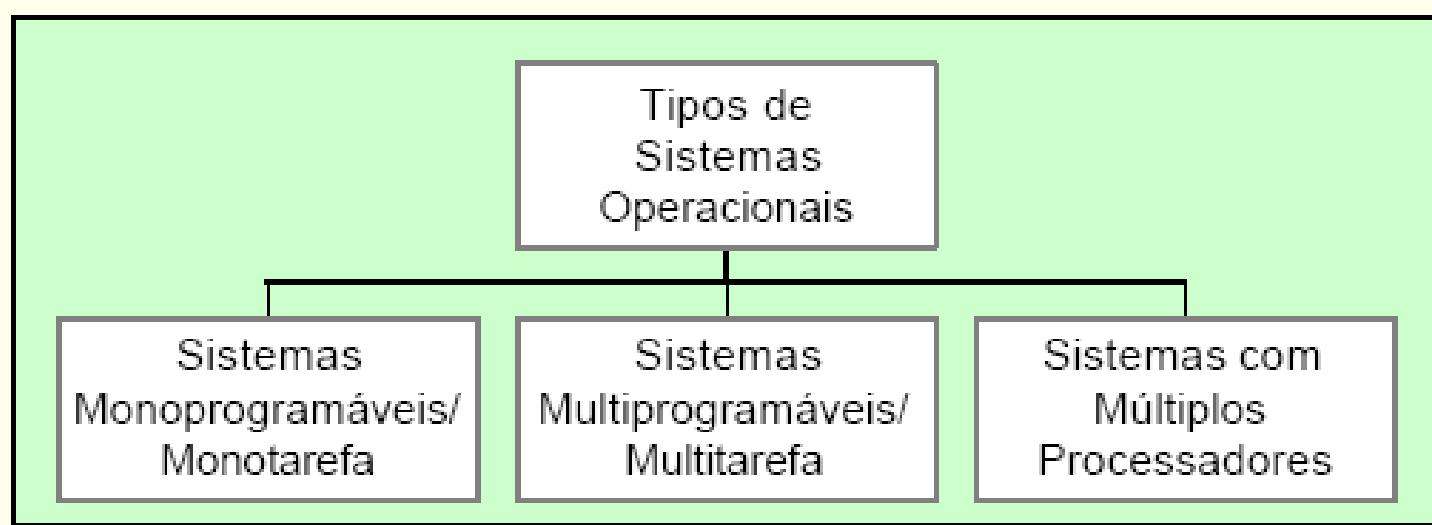
Invocam os serviços do S.O. por meio das “chamadas ao sistema operacional”.



## 1.5 Tipos de Sistemas Operacionais

- **Classificação quanto ao compartilhamento de hardware**
  - **Sistemas Operacionais Monoprogramados**
    - Só permite um programa ativo em um dado período de tempo, o qual permanece na memória até seu término
    - Ex: DOS
  - **Sistemas Operacionais Multiprogramados**
    - Mantém mais de um programa simultaneamente na memória principal, para permitir o compartilhamento efetivo do tempo de UCP e demais recursos
    - EX: Unix, VMS, Windows NT, etc.

# Introdução



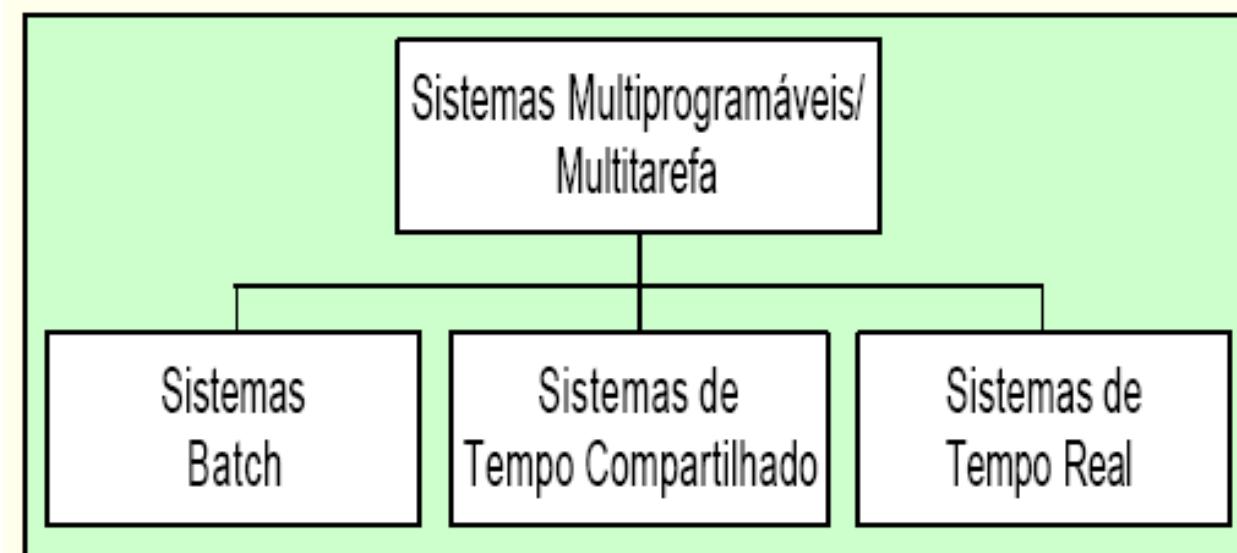
## SOs Monoprogramáveis ou Monotarefa

*Se caracterizam por permitir que o processador, a memória e os periféricos permaneçam exclusivamente dedicados à execução de um único programa. Recursos são mal utilizados, entretanto é fácil de ser implementado.*

## SOs Multiprogramáveis ou Multitarefa

- *Nestes SOs vários programas dividem os recursos do sistema. As vantagens do uso destes sistemas são o aumento da produtividade dos seus usuários e a redução de custos, a partir do compartilhamento dos diversos recursos do sistema.*
- *Podem ser **Multiusuário** (mainframes, mini e microcomputadores) ou **Monousuário** (PCs e estações de trabalho). É possível que ele execute diversas tarefas concorrentemente ou mesmo simultaneamente (**Multiprocessamento**) o que caracterizou o surgimento dos SOs **Multitarefa**.*

- Os SOs **Multiprogramáveis/Multitarefa** podem ser classificados pela forma com que suas aplicações são gerenciadas, podendo ser divididos conforme mostra o gráfico.



## Classificação quanto a interação permitida

- fator determinante → Tempo de resposta

## Classificação quanto a interação permitida

- fator determinante → Tempo de resposta

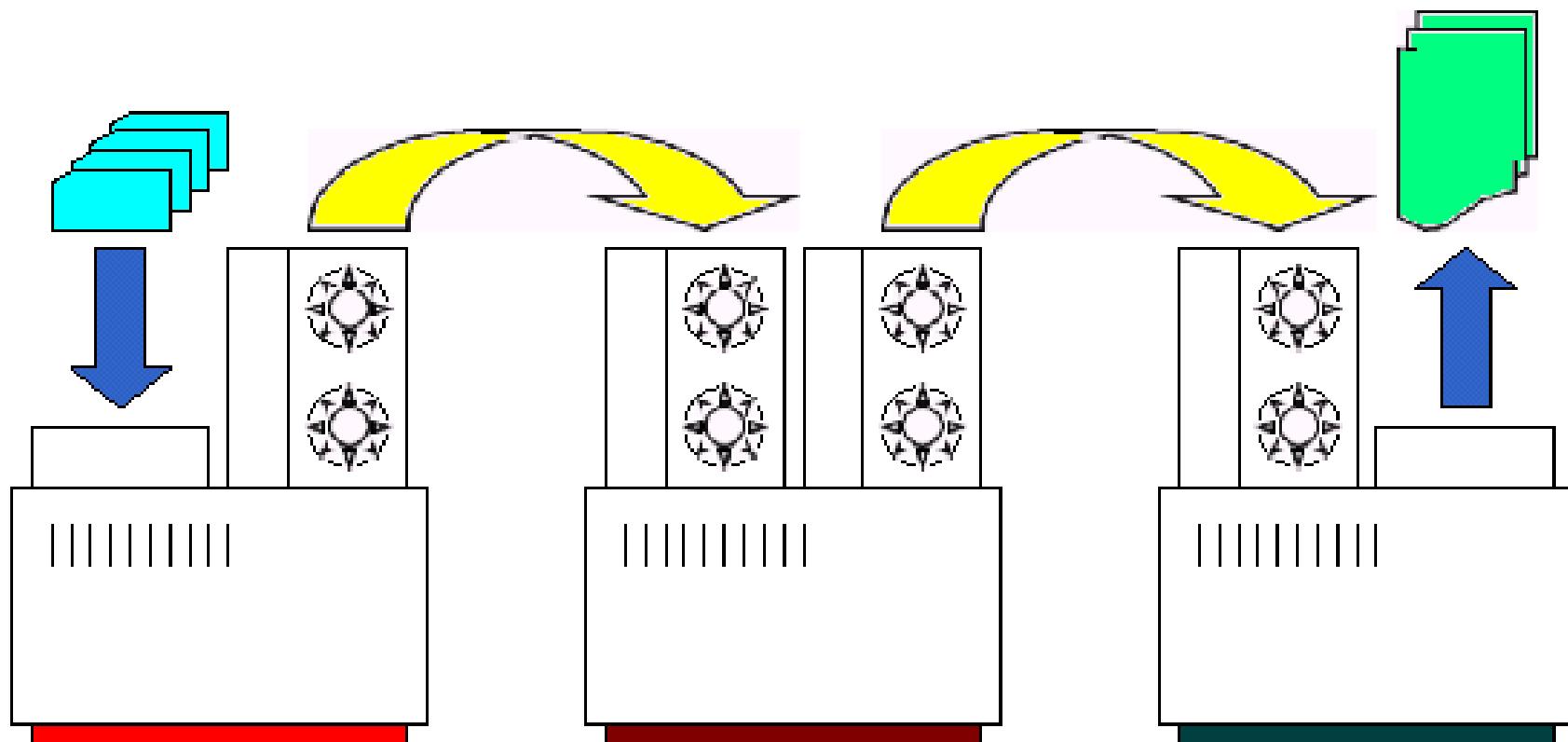
### S.O. para processamento em Batch (lote)

Os jobs dos usuários são submetidos em ordem seqüencial para a execução

Não existe interação entre o usuário e o job durante sua execução



## S.O. para processamento em Batch (lote)

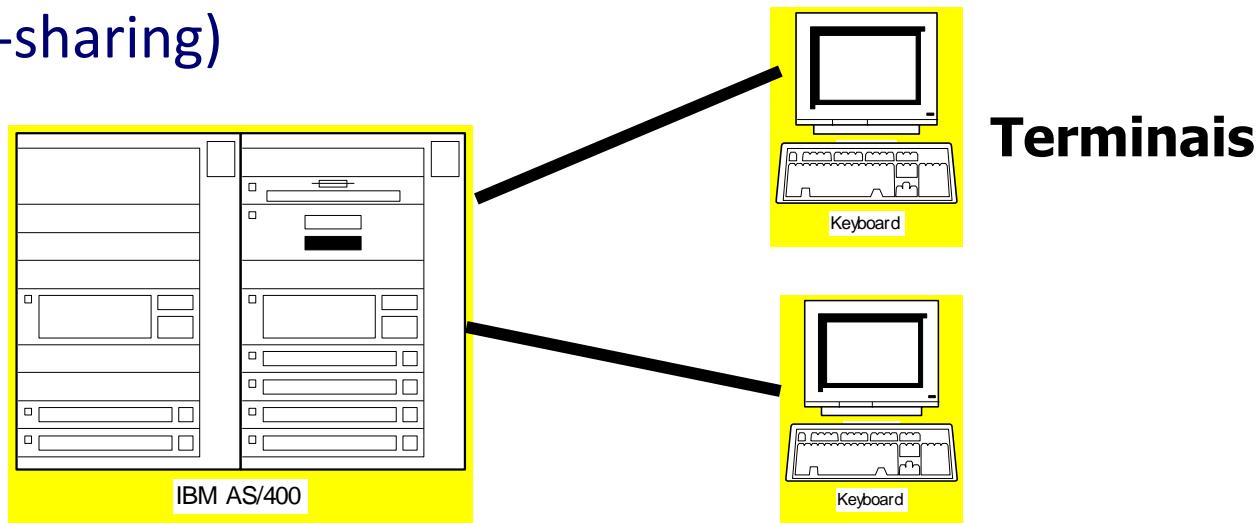


Sistema Batch (processamento em lote)

## S.O. Interativo

O sistema permite que os usuários interajam com suas computações na forma de diálogo

Podem ser projetados como sistemas mono-usuários ou multi-usuários (usando conceitos de multiprogramação e time-sharing)

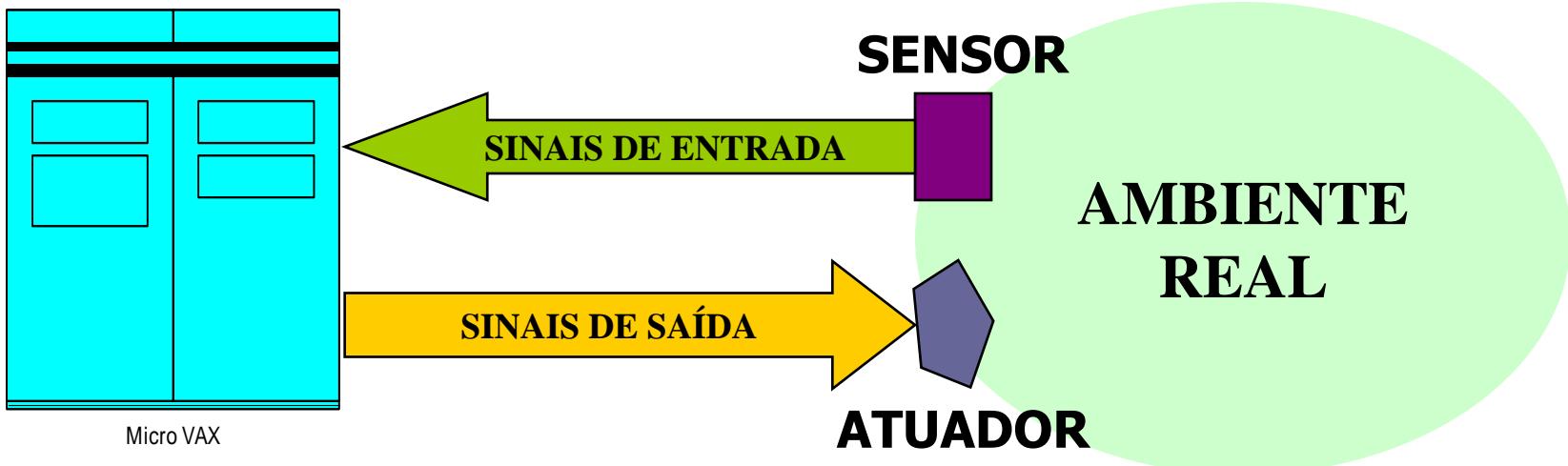


## S.O. de Tempo Real

Usados para servir aplicações que atendem processos externos, e que possuem tempos de resposta limitados

Geralmente sinais de interrupções comandam a atenção do sistema

Geralmente são projetados para uma aplicação específica



## Classificação segundo o Porte (Tanenbaum, 2003)

- S.O.s de Computadores de grande porte
- S.O.s de Servidores
- S.O.s de Multiprocessadores
- S.O.s de Computadores Pessoais
- S.O.s de Tempo Real
- S.O.s embarcados
- S.O.s de cartões inteligentes

## 1.7 Diferentes Visões de um S.O.

- **Visão do Usuário da Linguagem de Comando**
- As linguagens de comando são específicas de cada sistema

Classe Funcional	Operações Típicas
Ativação de Programa e Controle	Carregar (Load) Executar (Run) Abortar (abort) Destruir processo (kill)
Gerência de Arquivos	Copiar (Copy, cp,...) Renomear (Ren) Listar diretório (Dir, ls,...)
...	...

## 1.7 Diferentes Visões de um S.O.

### Visão do Usuário das Chamadas do Sistema

Permitem um controle mais eficiente sobre as operações do sistema e um acesso mais direto sobre as operações de hardware (especialmente a E/S).

#### Tipos Principais de Chamadas

- Iniciação de dispositivos
- Execução e controle de programas
- Serviços de alocação e reserva de recursos do sistema (ex: memória)
- Comunicação com dispositivos de E/S, etc.

## 1.8 Estrutura de Sistemas Operacionais

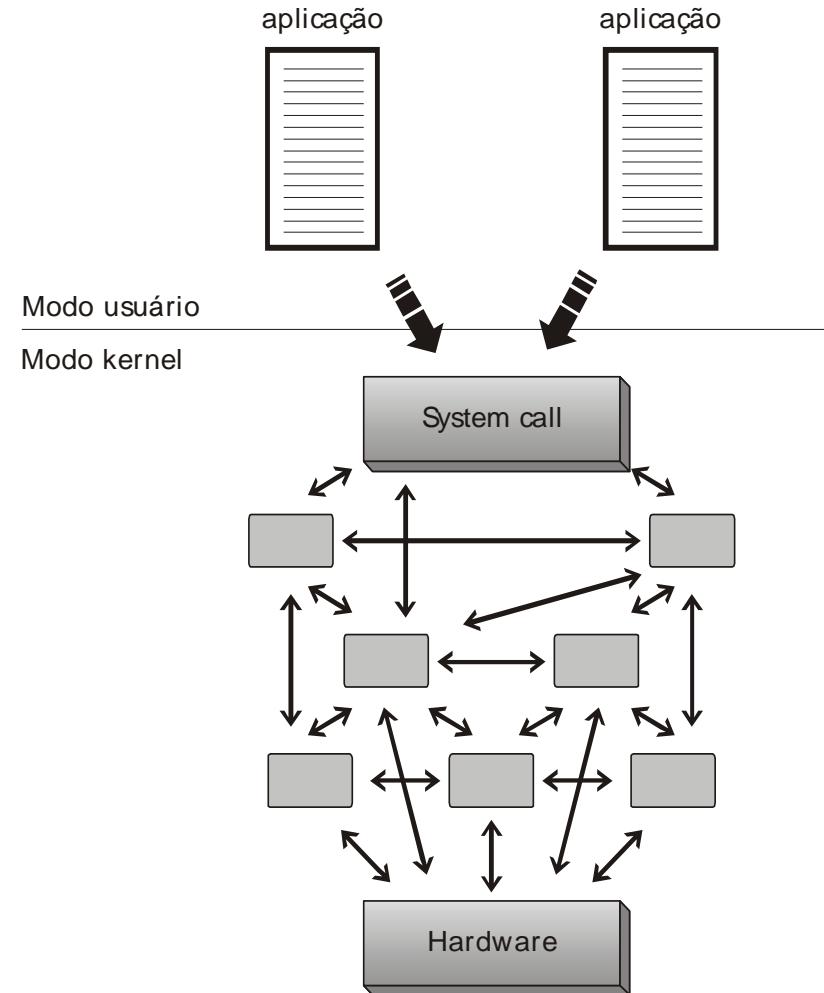
Como os sistemas operacionais são normalmente grandes e complexas coleções de rotinas de software, os projetistas devem dar grande ênfase à sua organização interna e estrutura

## 1.8.1 Estrutura Monolítica

- É a forma mais primitiva de S.O.
- Consiste de um conjunto de programas que executam sobre o hardware, como se fosse um único programa.
- Os programas de usuário podem ser vistos como subrotinas, invocadas pelo S.O., quando este não está executando nenhuma das funções do sistema



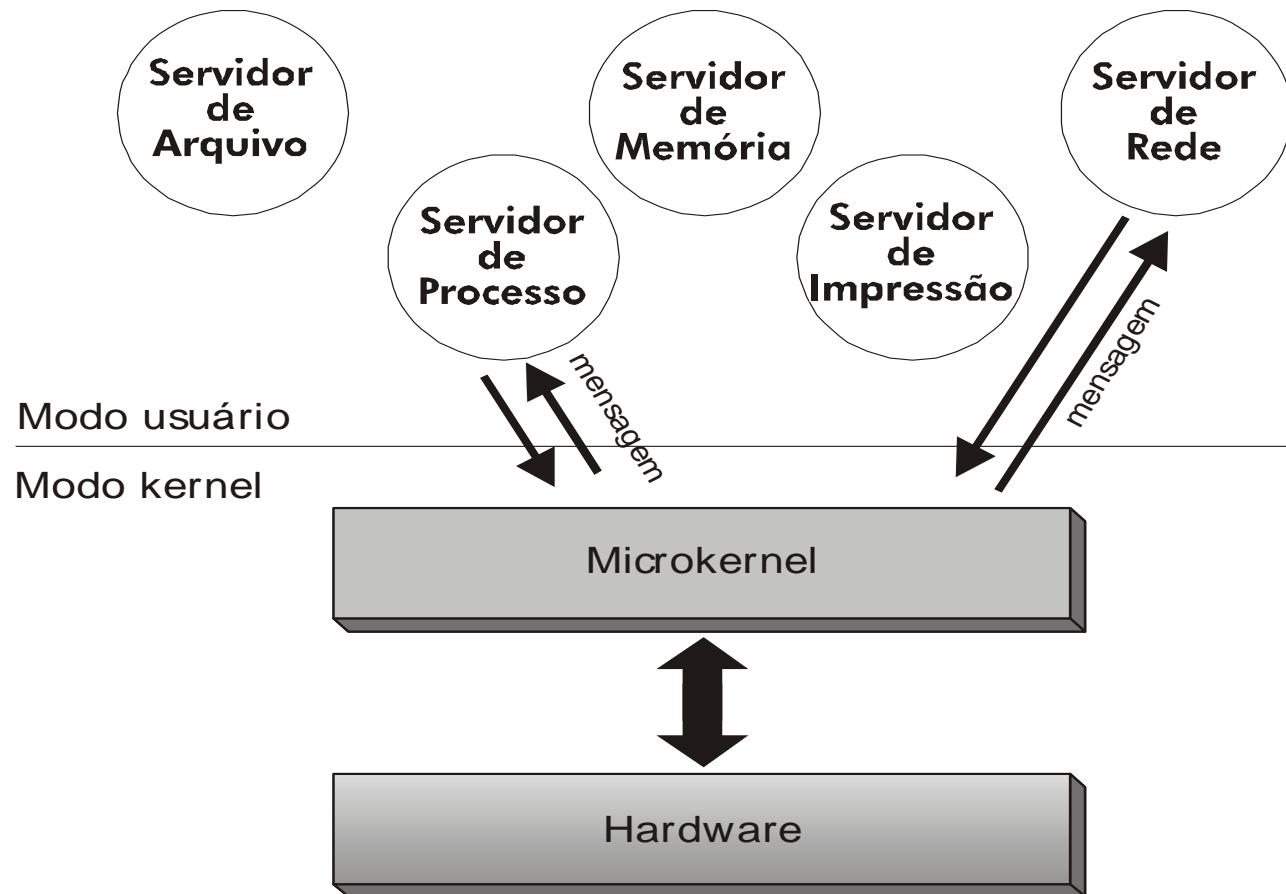
# 1.8.1 Estrutura do Monolítica



## 1.8.2 Estrutura do MicroKernel

- MicroNúcleo (microkernel): incorpora somente as funções de baixo nível mais vitais
- O microkernel fornece uma base sobre a qual é construído o resto do S.O.
- A maioria destes sistemas são construídos como coleções de processos concorrentes
- Fornece serviços de alocação de UCP e de comunicação aos processos

# Estrutura do MicroKernel



## Sistemas de Camadas - Estrutura Hierárquica de Níveis de Abstração

Os princípios utilizados nesta abordagem são:

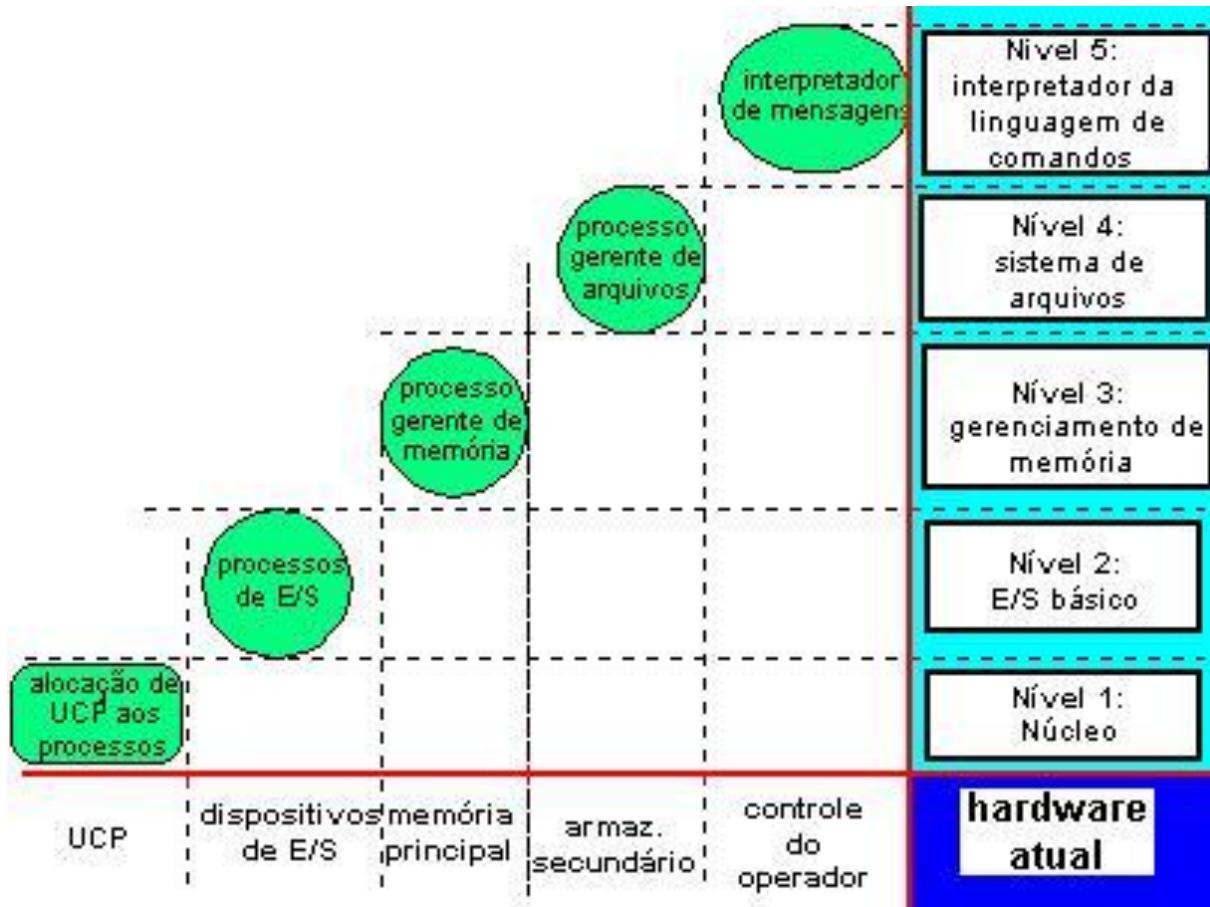
- ↗ **Modularização:** divisão de um programa complexo em módulos de menor complexidade. Os módulos interagem através de interfaces bem definidas.
- ↗ **Conceito de “Informação Escondida”:** os detalhes das estruturas de dados e algoritmos são confinados em módulos. Externamente, um módulo é conhecido por executar uma função específica sobre objetos de determinado tipo.

# Introdução

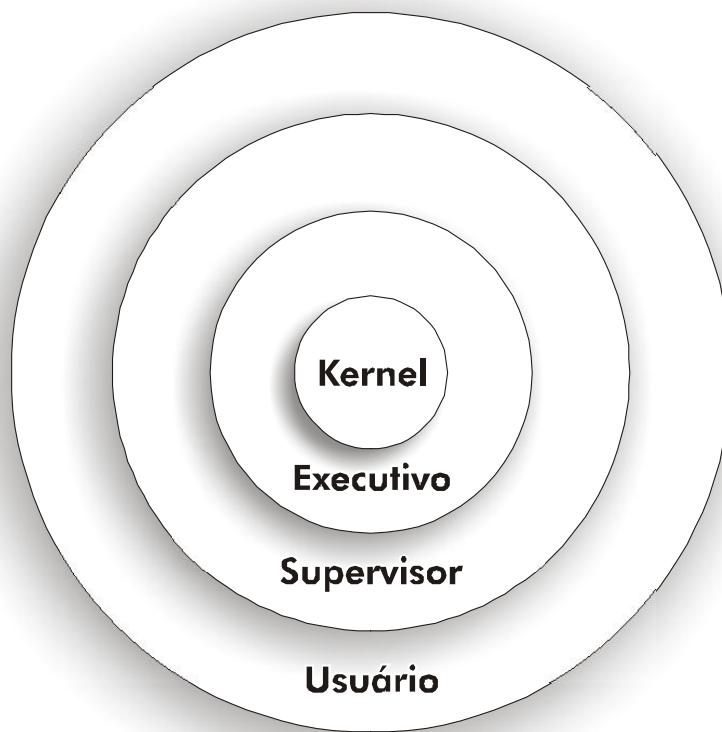
## Estrutura Hierárquica de Níveis de Abstração

A idéia básica é criar um S.O. como uma hierarquia de níveis de abstração, de modo que, a cada nível, os detalhes de operação dos níveis inferiores possam ser ignorados. Através disso, cada nível pode confiar nos objetos e operações fornecidas pelos níveis inferiores.

## Estrutura Hierárquica de Níveis de Abstração



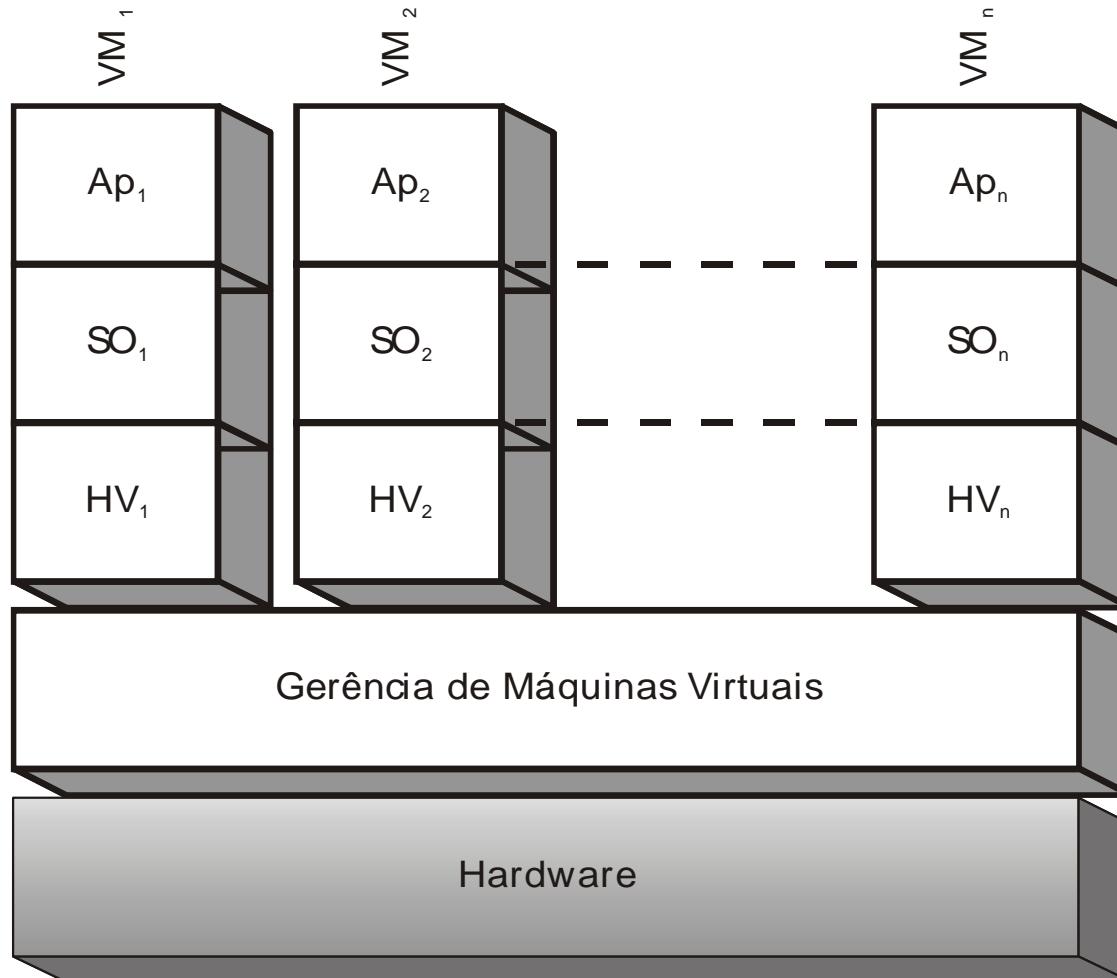
# Ex: Arquitetura do OpenVMS



# Máquina virtual

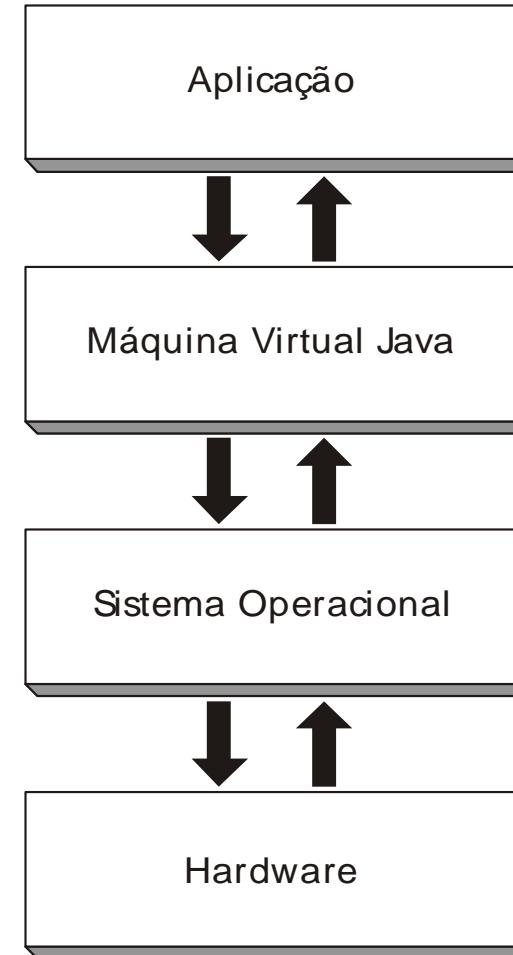
- O Modelo de Máquina Virtual ou *Virtual Machine* (VM), cria um nível intermediário entre o *hardware* e o S.O., denominado Gerência de Máquinas Virtuais.
- Este nível cria diversas máquinas virtuais independentes, onde cada uma oferece uma cópia virtual do hardware, incluindo modos de acesso, interrupções, dispositivos de E/S, etc.
- Como cada VM é independente das demais, é possível que tenha seu próprio S.O.

# Máquina virtual



Um outro exemplo de utilização desta estrutura ocorre na linguagem Java.

Para executar um programa Java é necessário uma máquina virtual Java (*Java Virtual Machine – JVM*)



**Você entendeu ?**

**Então responda as questões que  
seguem.**

# 1. Qual a função do sistema operacional ?

- (a) Permitir que o usuário acesse a internet
- (b) Realizar a interface entre o operador, aplicativos e o hardware**
- (c) Impedir que o computador seja infectado por um vírus
- (d) Editar textos e compor planilhas de cálculo
- (e) Nenhuma... Um computador pode funcionar sem um S.O.

## 2. Nome de dois aplicativos, de um componente de hardware e dois sistemas operacionais, respectivamente :

- (a) Windows, Word, Excel, Linux, Mouse
- (b) Excel, PowerPoint, Monitor de Vídeo, Antivírus, Windows
- (c) Word, Excel, Mouse, Linux, Windows**
- (d) Word, Paint, Windows, Linux, Antivírus
- (e) Disco rígido, Windows, Linux, RAM, ROM

### 3. Qual dos sistemas operacionais abaixo não possui interface gráfica ?

- (a) DOS
- (b) LINUX
- (c) WINDOWS XP
- (d) WINDOWS CE
- (e) WINDOWS 98

## 4. Podemos citar como principal vantagem do LINUX ...

- (a) Ser mais estável que outros sistema operacional
- (b) Ser mais fácil de usar que o Windows
- (c) Ser o único sistema operacional distribuído em português
- (d) Ser um sistema operacional mais leve e rápido
- (e) Ser um sistema operacional livre, gratuito e de código aberto

**5. Qual o nome do programa gravado na memória ROM do PC, com o qual o Sistema Operacional deve dialogar para acessar alguns componentes de hardware ?**

- (a) BIOS
- (b) EPROM
- (c) PROCESSADOR
- (d) DOS
- (e) WINDOWS