

# Fundamentos de Sistemas Operacionais

Prof. Me. Paulo Sérgio Germano

# Conteúdo

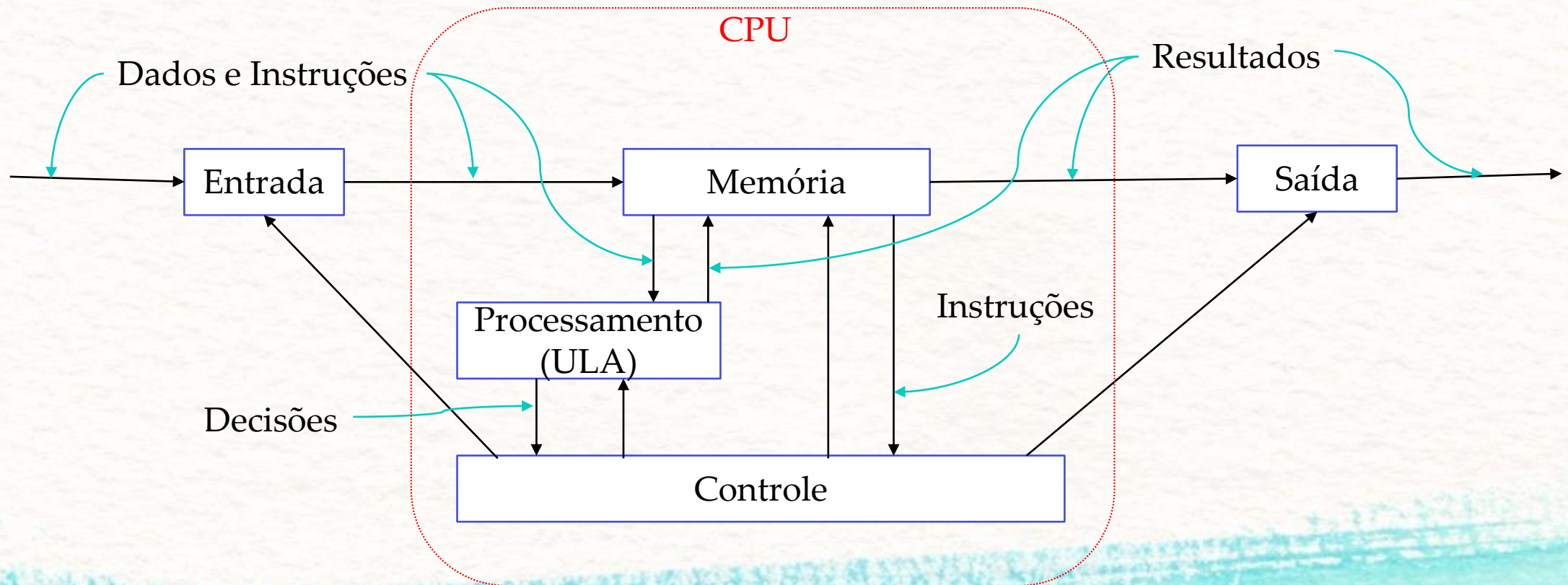
- História dos Sistemas Operacionais
- Revisão de Organização de Computadores
- Conceitos Básicos
- Escalonamento de processos
- Comunicação entre processos
- Threads
- Gerência de Memória
- Gerência de E/S
- Sistemas de Arquivos
- Segurança



# O que é um Computador?

Computador é uma máquina capaz de variados tipos de tratamento automático de informações ou processamento de dados. (Wikipédia)

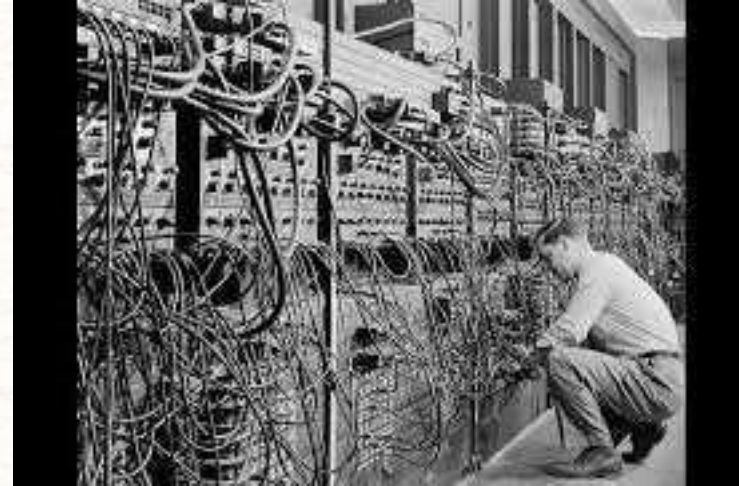
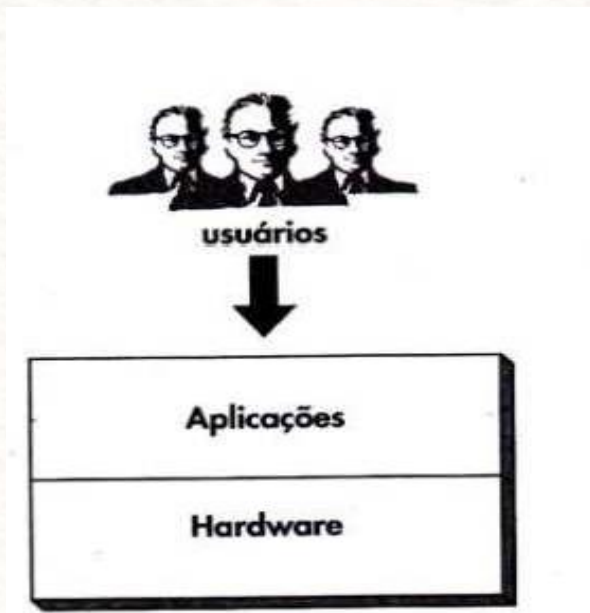
A estrutura básica dos computadores foi idealizada por John von Neumann e pode ser vista no diagrama abaixo:



# Primeiros computadores

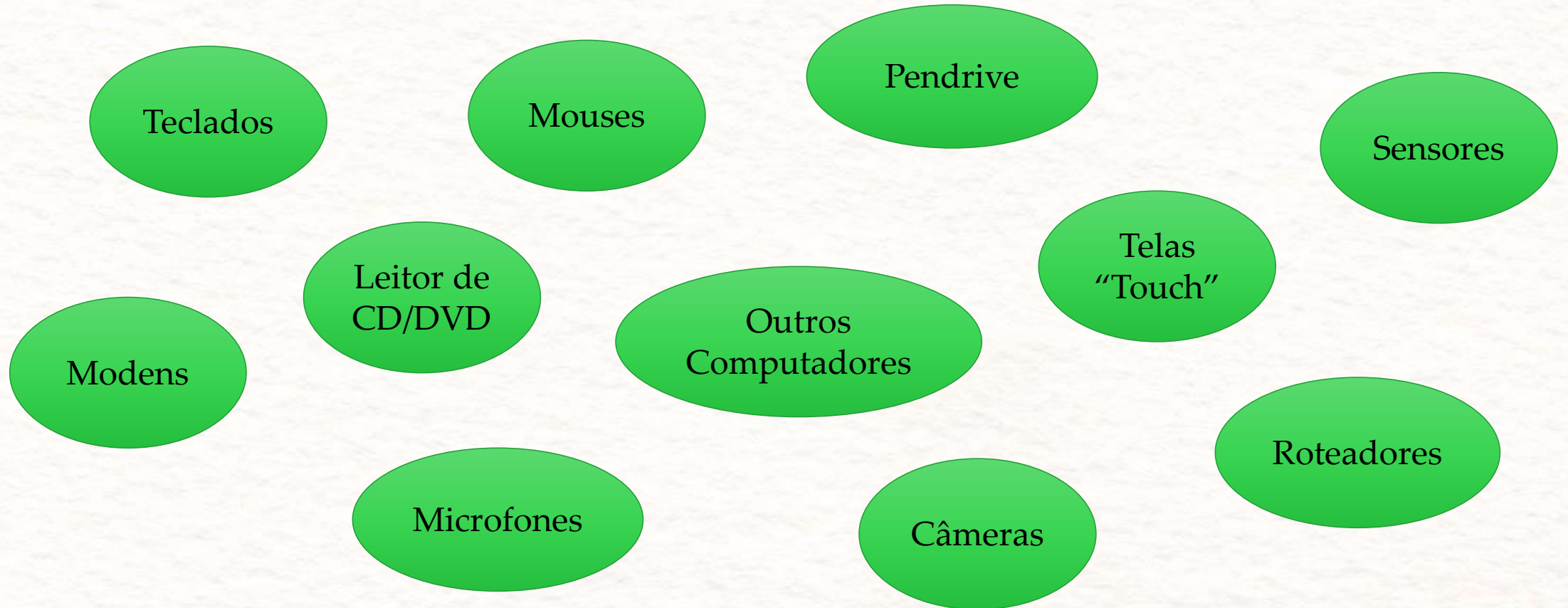
- Programação em painéis, através de fios.

Exigia grande conhecimento do hardware e de sua linguagem de máquina

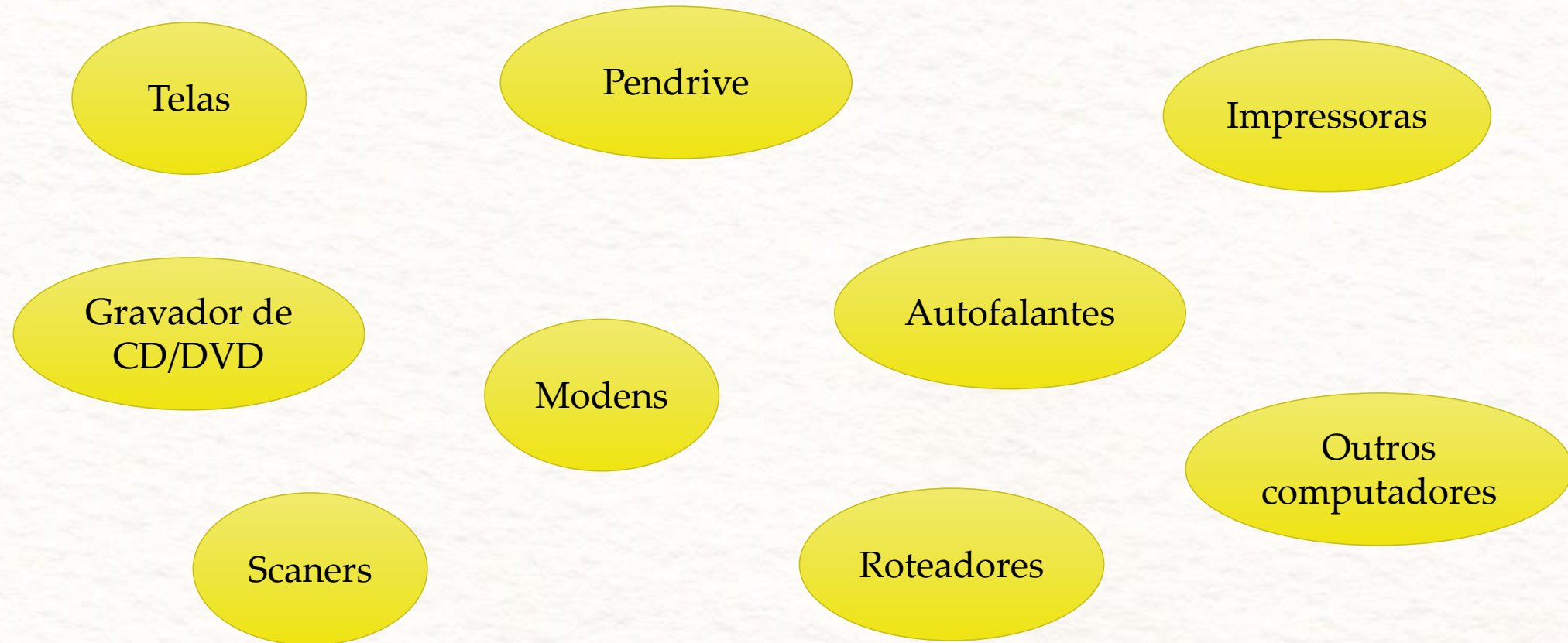




# Unidades (equipamentos) de entrada

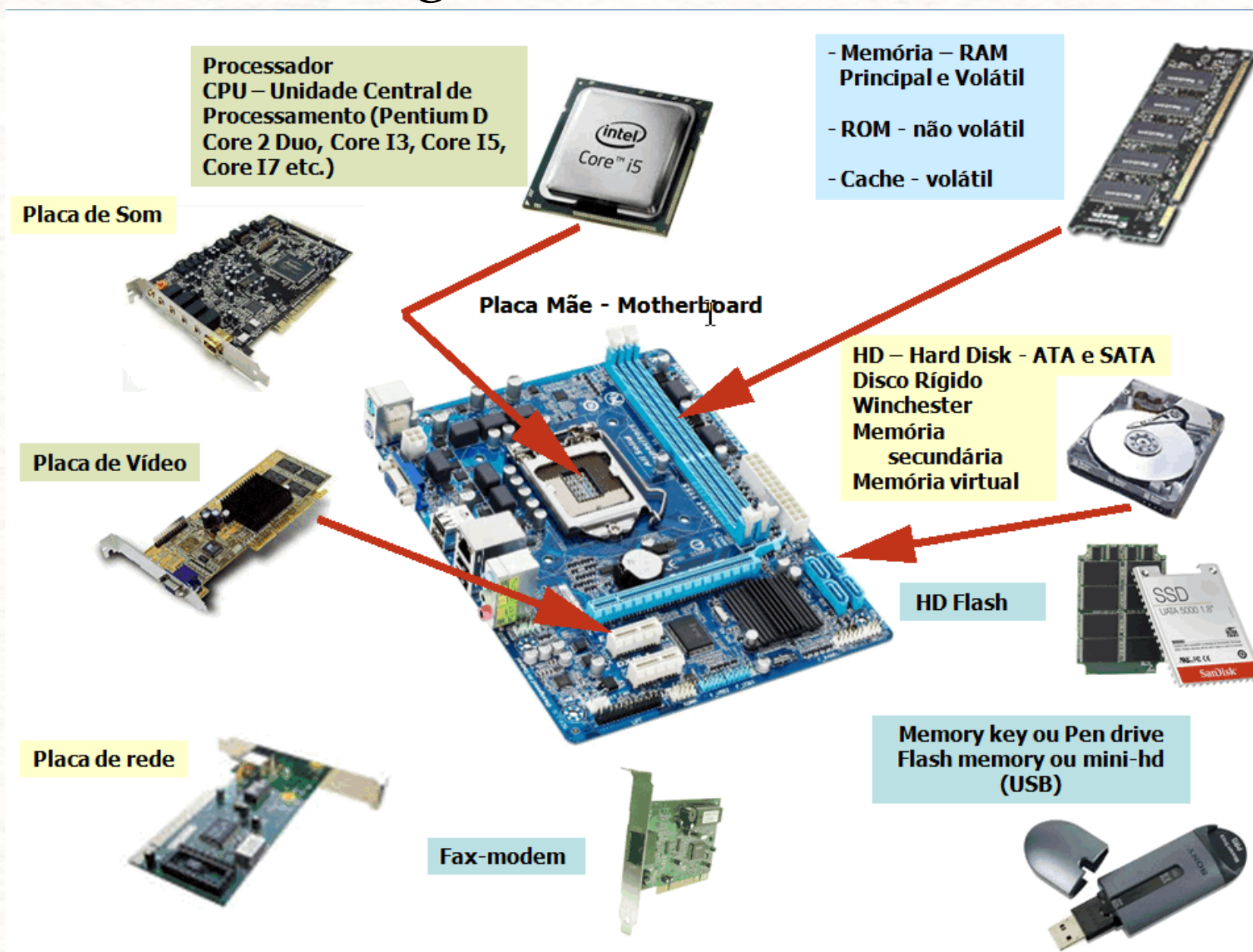


# Unidades (equipamentos) de Saída

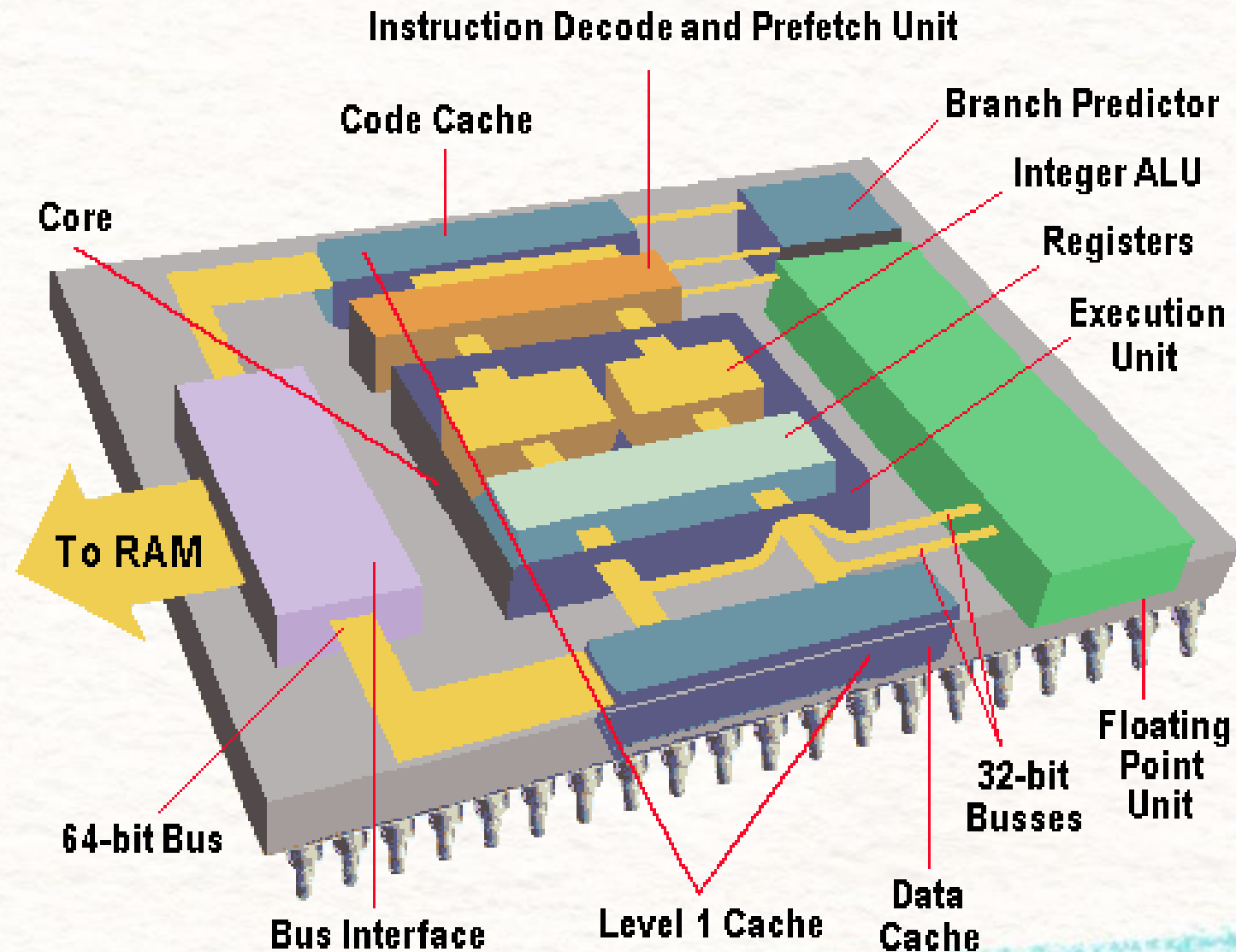




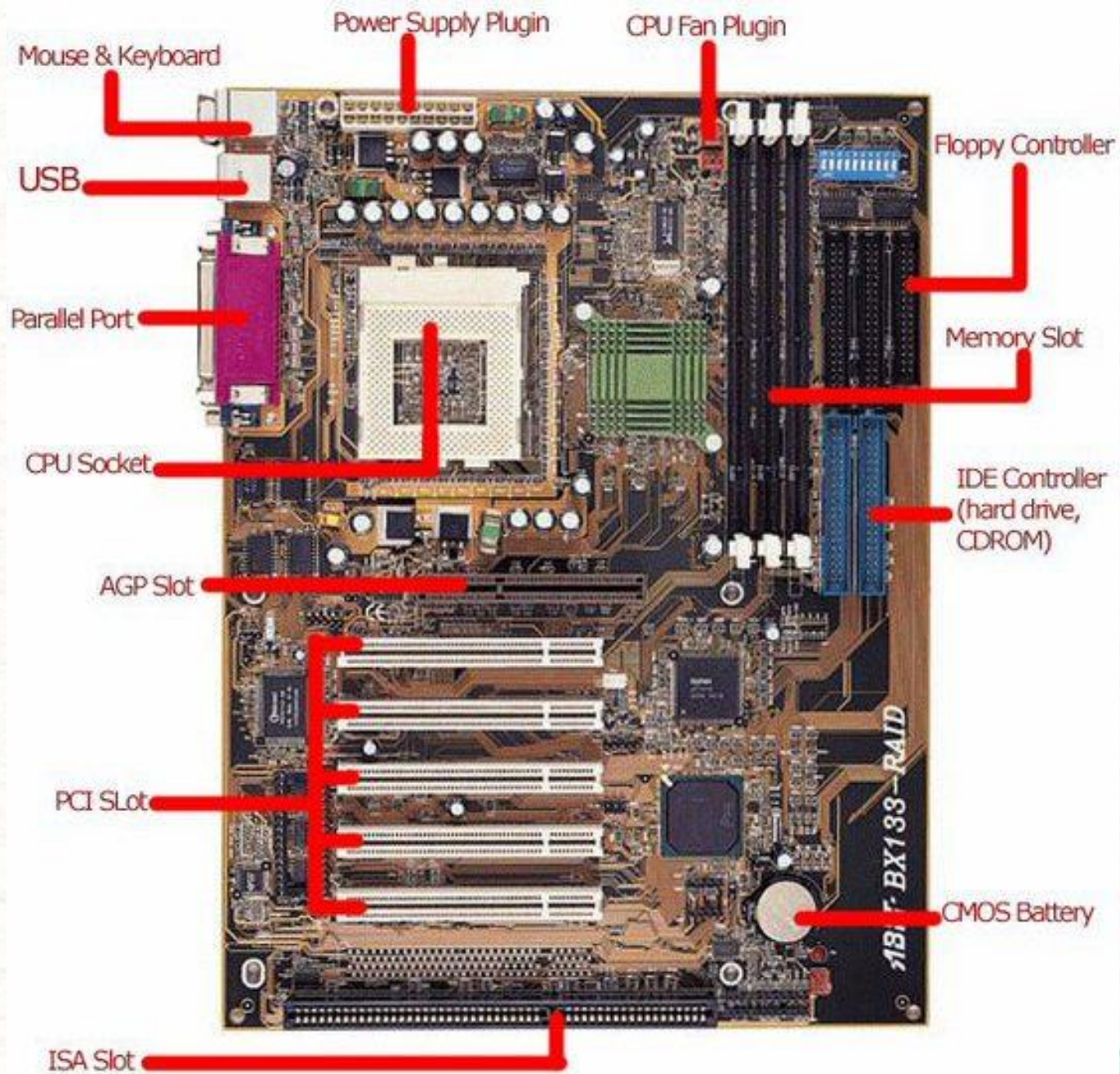
# Montagem de um PC



# Estrutura de uma CPU







Motherboard  
(Placa Mãe)



# O que é um sistema Operacional?

- O sistema operacional é a porção de software que roda no modo kernel (núcleo), ou modo supervisor, com o objetivo de proteger o hardware da ação direta do usuário final, mantendo a integridade dos processos, e facilitando a interface usuário máquina.



# Estrutura de um Sistema Computacional

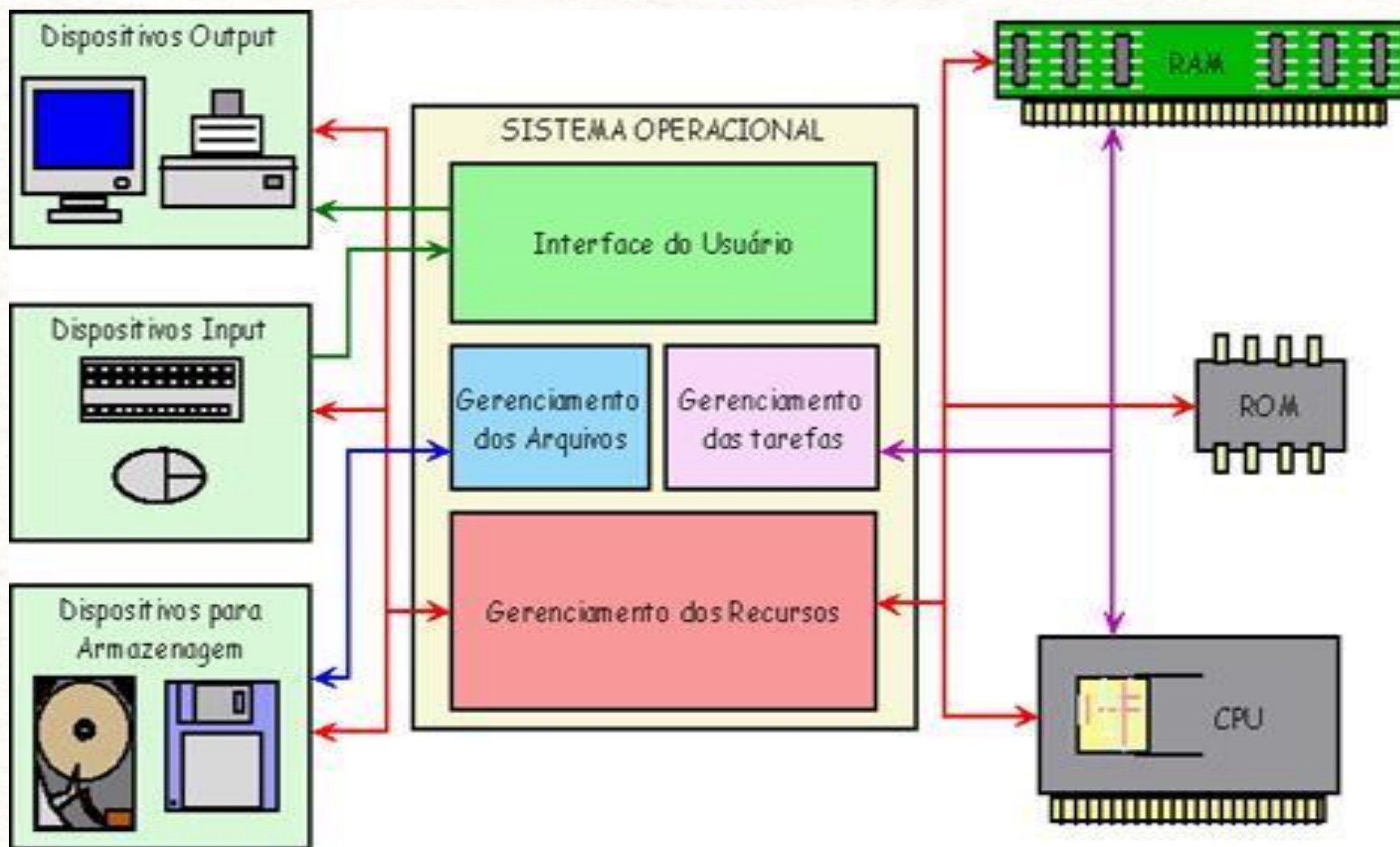


# Algumas tarefas do Sistema Operacional (S.O.)

- **Interpretador de Comandos**: traduz comandos para instruções que o processador entende.
- **Gerenciar Usuários**: guarda as tarefas de um usuário separadas daquelas dos outros.
- **Gerenciar Tarefas**: guarda as operações de uma tarefa separadas daquelas dos outros.  
**SER SUSCINTO**
- **Gerenciar Recursos**: gerencia o uso de recursos de hardware entre usuários e tarefas usando-os a qualquer ponto do tempo.
- **Gerenciar Arquivos**: cria, deleta, enter, muda arquivos e gerencia acesso para arquivos.
- **User Interface (GUI – Grafic User Interface)**: gerencia acesso do usuário para o interpretador de comandos e o gerente de arquivos.



# Principais áreas de Atuação do Sistema Operacional



# Tipos de Sistemas Operacionais

- O surgimento dos diversos tipos de SO está intimamente relacionado com a evolução do hardware e das aplicações por ele suportadas





# Sistemas Monoprogramáveis/Monotarefa

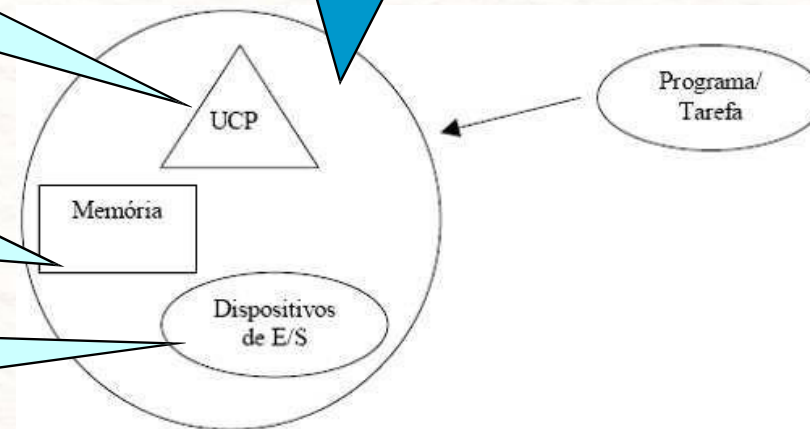
Processador, memória e periféricos dedicados a execução de um único programa (**na memória**).

Simple de implementação.  
Não existe preocupação com compartilhamento de recursos

Processador ocioso enquanto programa aguarda algum evento  
(exemplo: digitação de um dado)

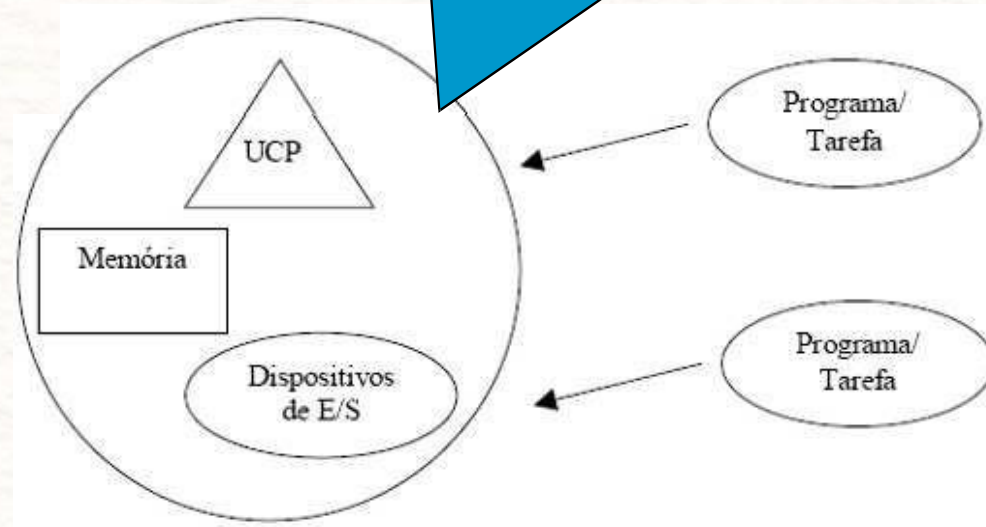
Memória subutilizada  
(não preenchida completamente,  
Apenas um programa)

Periféricos dedicados a um único usuário



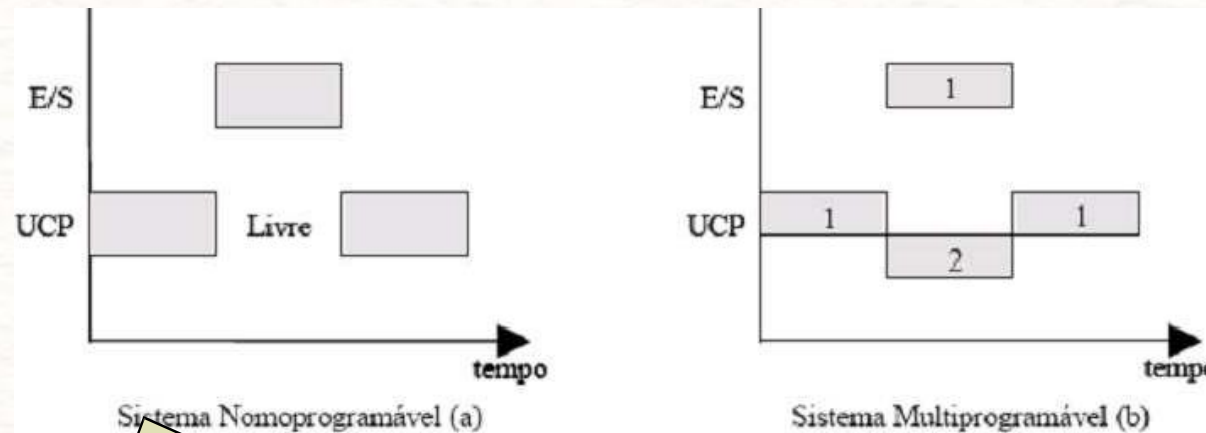
# Sistemas Multiprogramáveis/Multitarefa

Vários programas dividem os recursos  
(processador, memória e periféricos)  
Na memória podem existir vários programas



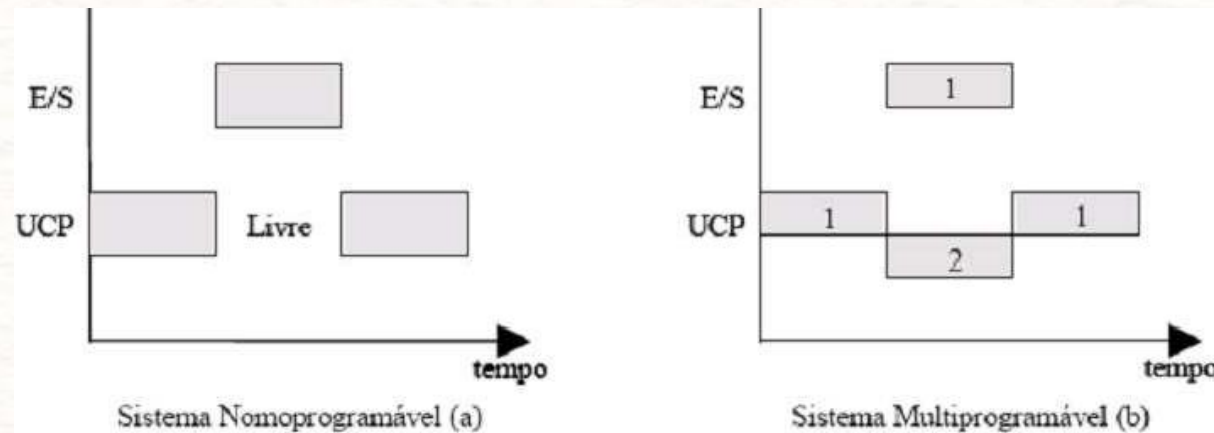


# Sistema Monoprogramável X Multiprogramável



- Um programa na memória principal por vez.
- **UCP** totalmente dedicada ao programa
- Desperdício na utilização da UCP (ex: quando programa faz uma leitura no disco)
- Subutilização da memória principal (apenas um programa).

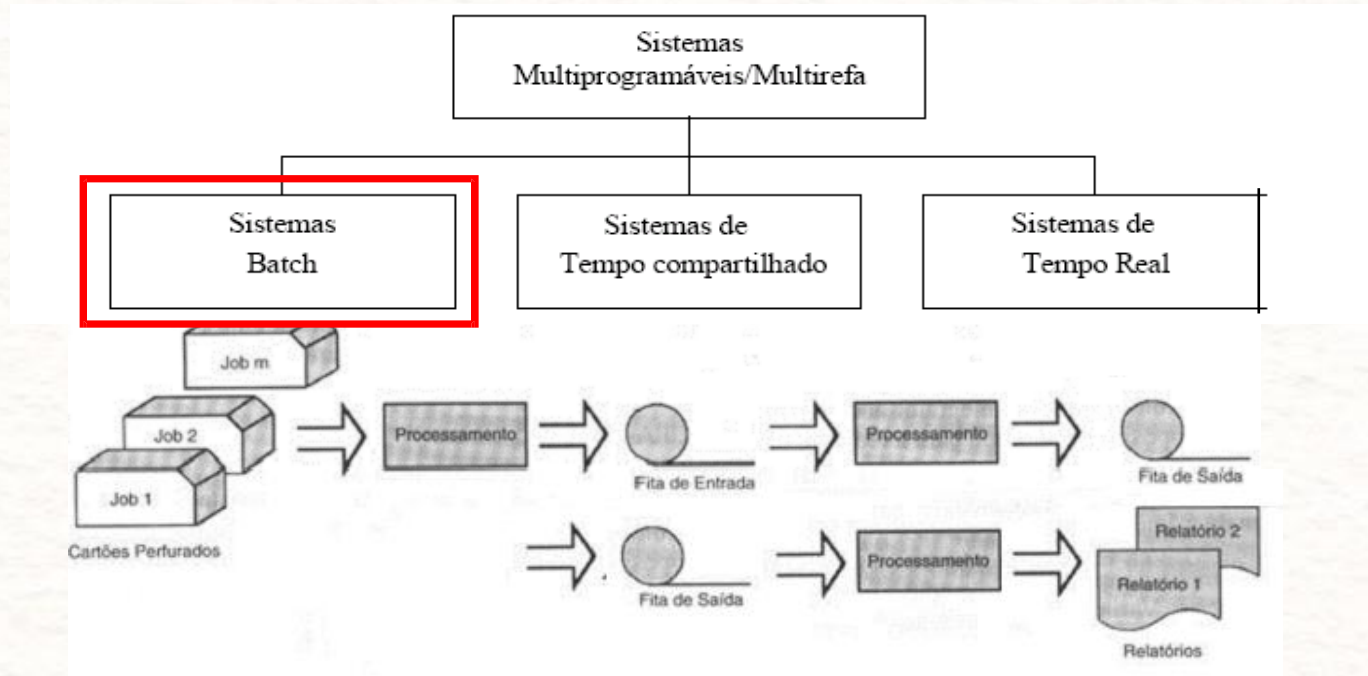
# Sistema Monoprogramável X Multiprogramável



- Vários programas na memória principal **CONCORRENDO** pela utilização da UCP.
- CPU totalmente dedicada aos vários programas
- Menos desperdício na utilização da UCP
  - =>Existem vários programas se revezando para utilização da UCP
  - =>Quando um programa solicita uma operação de E/S, outros poderão utilizar a UCP
- Melhor uso da memória principal.

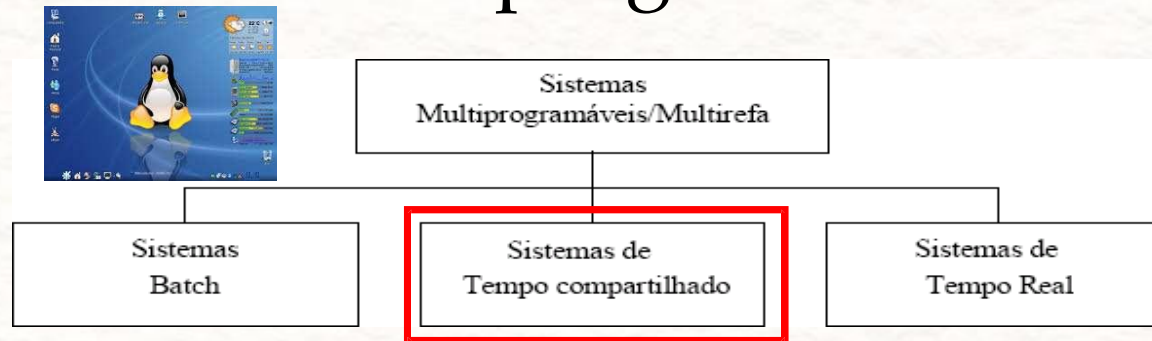


# Sistemas Multiprogramáveis/Multitarefa



- Programas submetidos são armazenados em fitas/discos onde são executado sequencialmente
- A UCP pode processar sequencialmente cada job, diminuindo o tempo de execução dos jobs e o tempo de transição entre eles
- **Programas (Jobs)** normalmente não exige interação com usuário
- Programas envolvendo cálculos numéricos, compilações, etc.

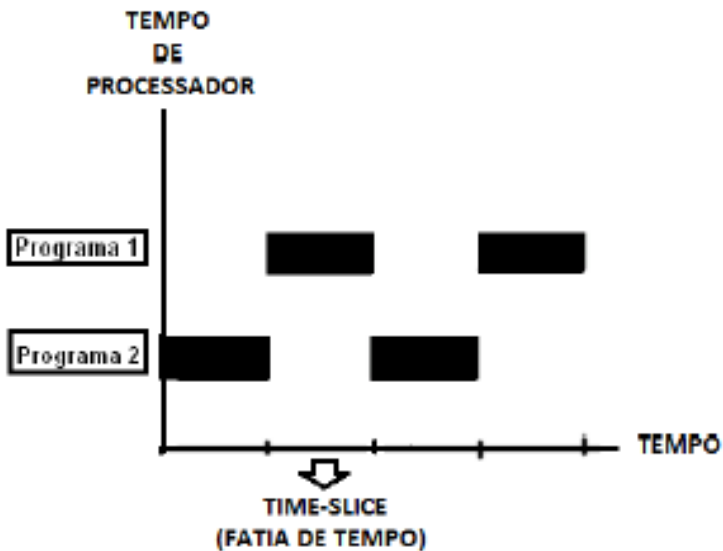
# Sistemas Multiprogramáveis/multitarefa



- Processador Compartilhado:
  - => Vários programas sendo executados pela divisão do tempo do processador em intervalos **Time-Slice** (fatia de tempo).
  - => Programa não concluído no **Time-Slice** é substituído por outro.
- Memória e periféricos são também compartilhados
- Impressão de que todo sistema dedicado ao programa.
- Permite a interação com o usuário
- Implementação complexa

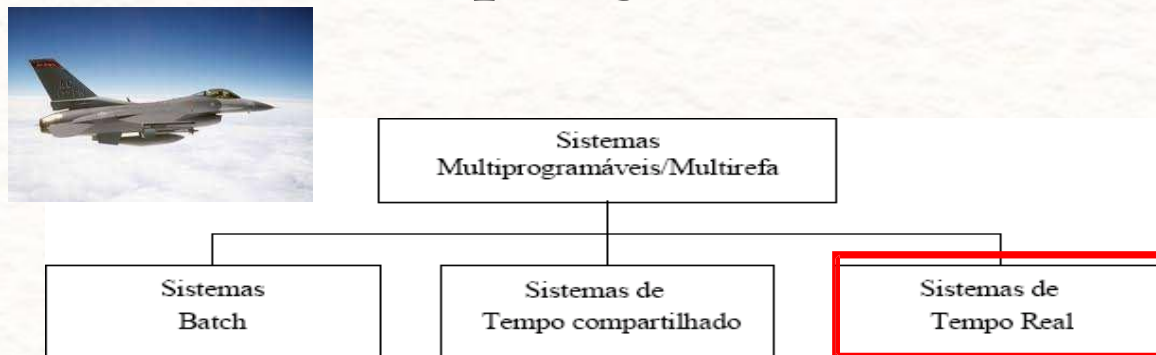


# Sistemas Multiprogramáveis/multitarefa



- Processador Compartilhado:
  - => Vários programas sendo executados pela divisão do tempo do processador em intervalos **Time-Slance** (fatia de tempo).
  - => Programa não concluído no **Time-Slance** é substituído por outro.
- Memória e periféricos são também compartilhados
- Impressão de que todo sistema dedicado ao programa.
- Permite a interação com o usuário
- Implementação complexa

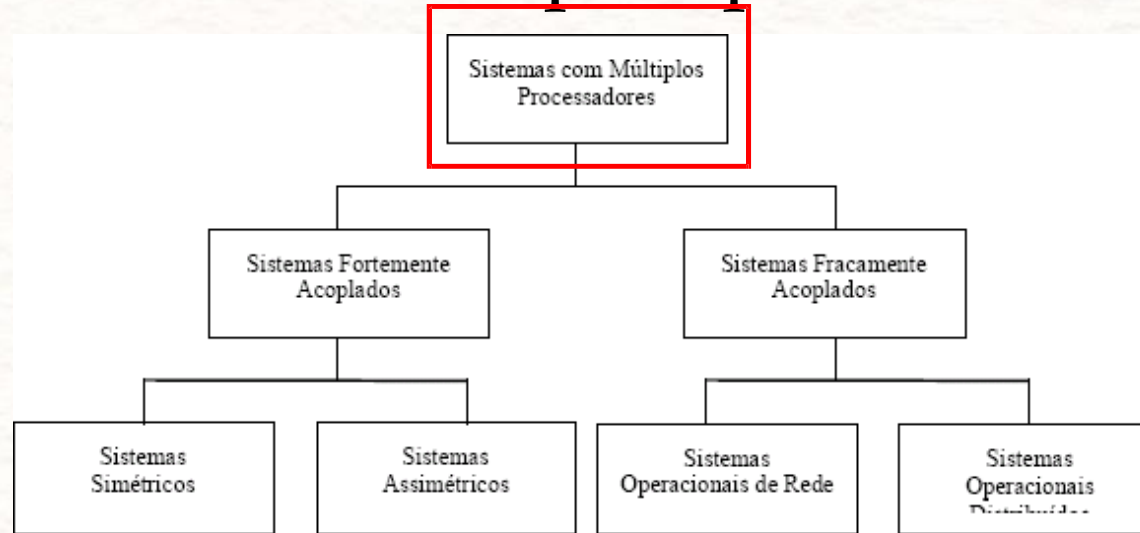
# Sistemas Multiprogramáveis/multitarefa



- Semelhantes em implementação ao sistema de tempo compartilhado
- **Diferença: tempo de resposta exigido no processamento.**
- **Idéia de “Time-Slice” não existe:**  
O programa detém o processador (UCP) o tempo que for necessário, ou até que apareça outro programa mais prioritário (este controle é feito pela aplicação e não pelo Sistema operacional)
- Monitoramento de refinarias, controle de tráfego aéreo, de usinas (aplicações onde o tempo de resposta é fundamental)



# Sistemas com múltiplos processadores

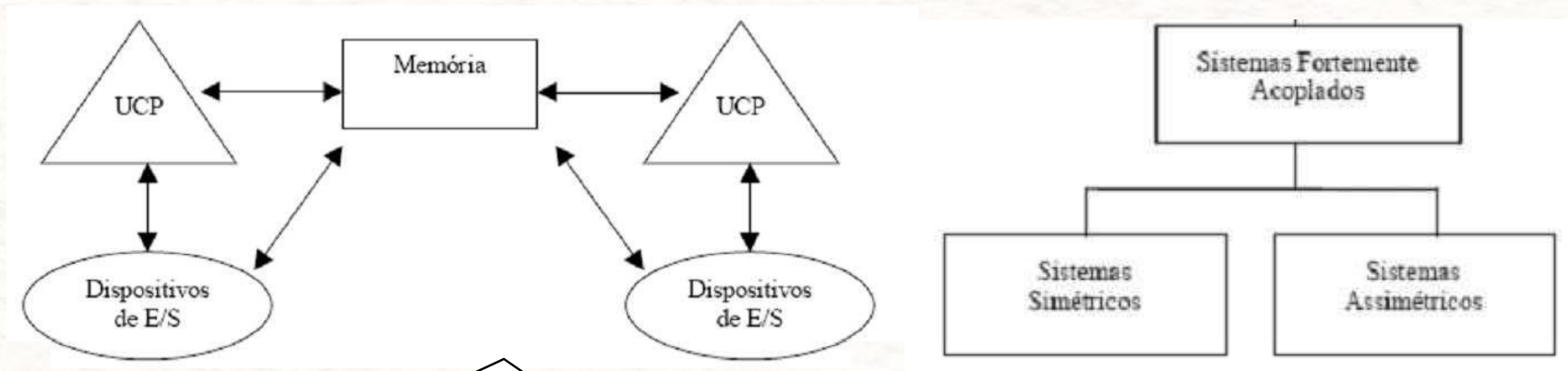


- Duas ou mais UCPs (processadores) trabalhando em conjunto

- **Vantagem:** => vários programas sendo executados ao mesmo tempo (em cada processador).

=> Um programa dividido em partes para execução simultânea em mais de um processador

# Sistemas Fortemente Acoplados



- SFA = Sistemas multiprocessadores
- Várias CPUs compartilhando única memória e dispositivos E/S sendo gerenciados por um único sistema operacional

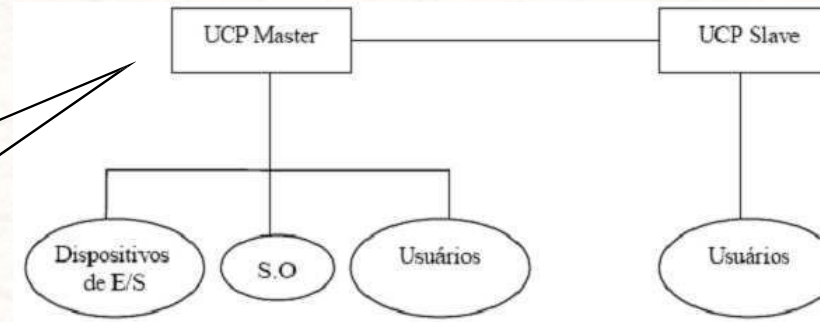
- Desvantagem: => problema de concorrência (disputa) é introduzido (vários processadores tentando acessar a mesma área de memória)



# Sistemas Fortemente Acoplados

## Assimétricos

Organização Assimétrica  
=  
Organização Mestre/Escravo



- **Vantagem:** organização simples de implementar

- **Desvantagem 1:**

- => Não utiliza o hardware com eficiência.

- Somente o processador mestre pode executar serviços do sistema operacional (por exemplo operações E/S)

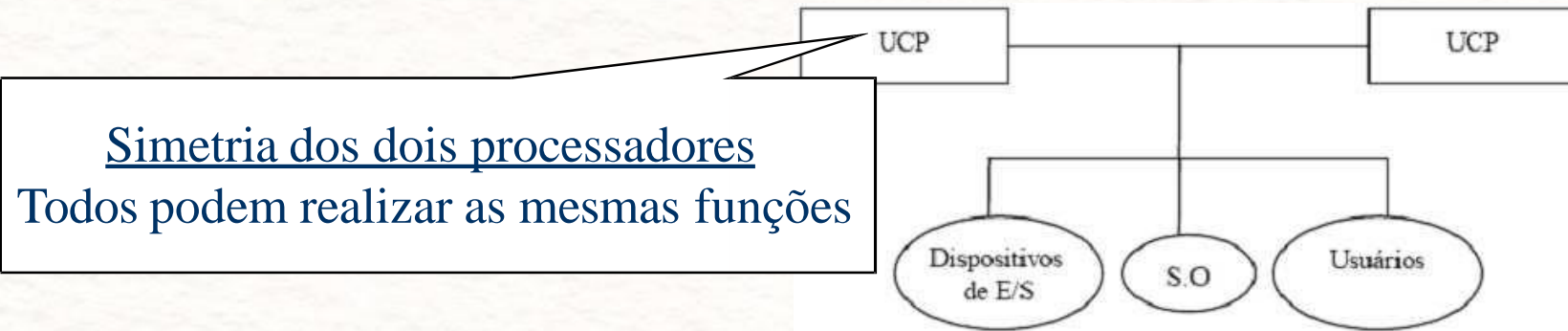
- O Processador escravo deve fazer requisição ao processador mestre (ineficiência caso escravo execute muitas operações E/S)

- -**Desvantagem 2:**

- => Pode ocorrer falha do processador mestre

# Sistemas Fortemente Acoplados

## Simétricos



### - Vantagem:

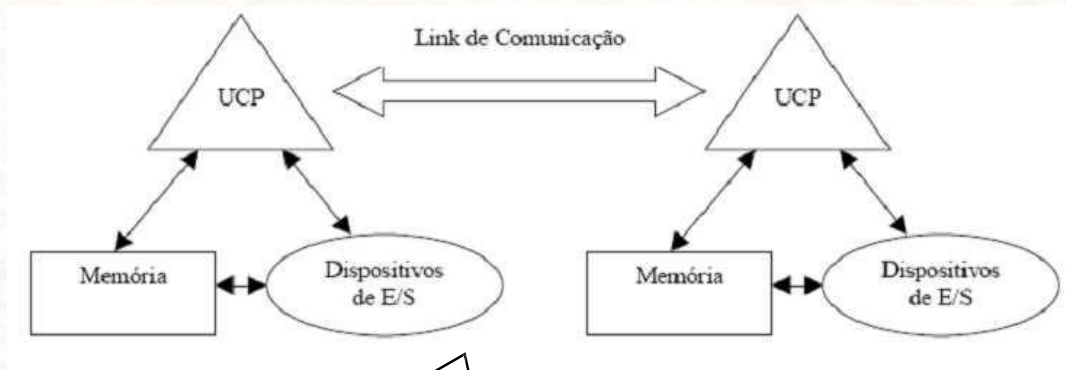
- => Um programa pode ser executado por qualquer processador ou por vários processadores ao mesmo tempo (paralelismo)
- => Quando um processador falha o sistema continua a funcionar

### - Desvantagem:

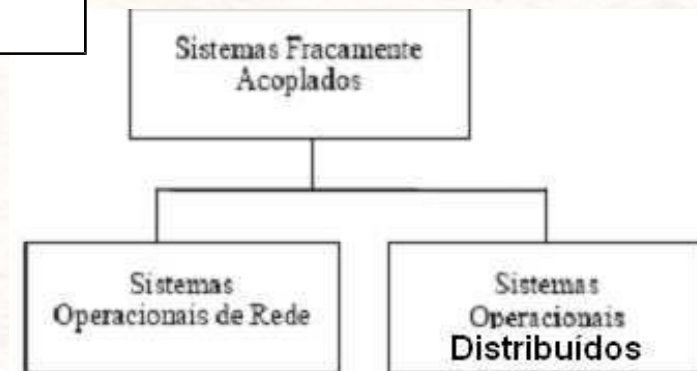
- => Acessos simultâneos às mesmas áreas de memória: solução a cargo do hardware e do sistema operacional.
- => Implementação bastante complexa



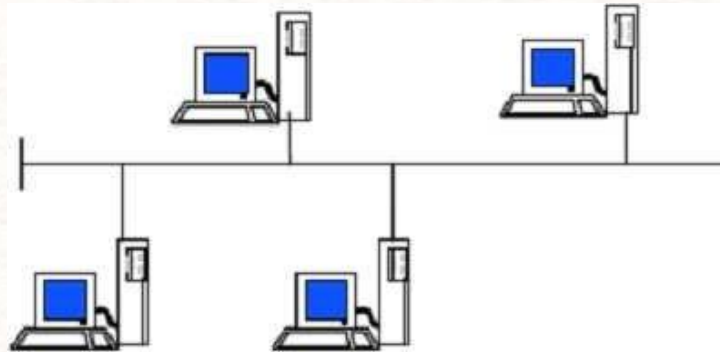
# Sistemas Fracamente Acoplados



Dois ou mais sistemas de computação interligados em que **cada um possui o seu próprio sistema operacional**



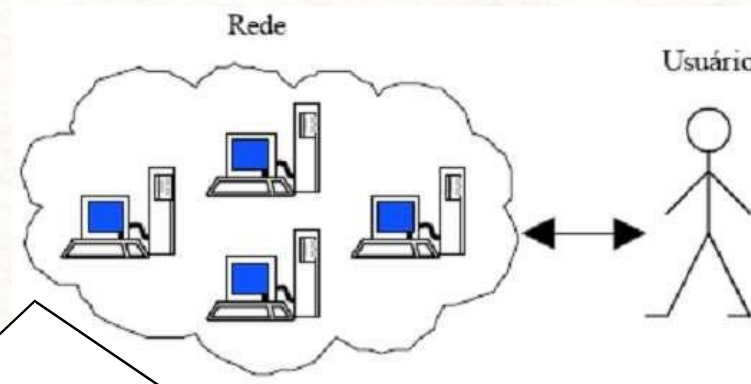
# Sistemas Operacionais de Rede



Permitem que uma estação compartilhe seus recursos como impressora, diretório com as demais estações da rede.

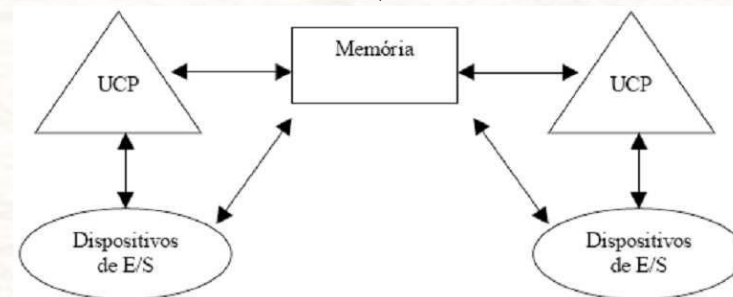


# Sistemas Distribuídos

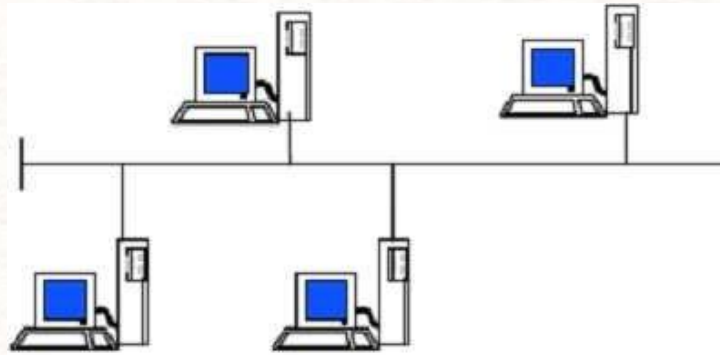


O sistema (operacional) distribuído esconde os detalhes das estações individuais e passa a tratá-los como um conjunto único, como se fosse um sistema fortemente acoplado simétrico

**Permite que uma aplicação seja dividida em partes sendo cada uma executada em estações diferentes**



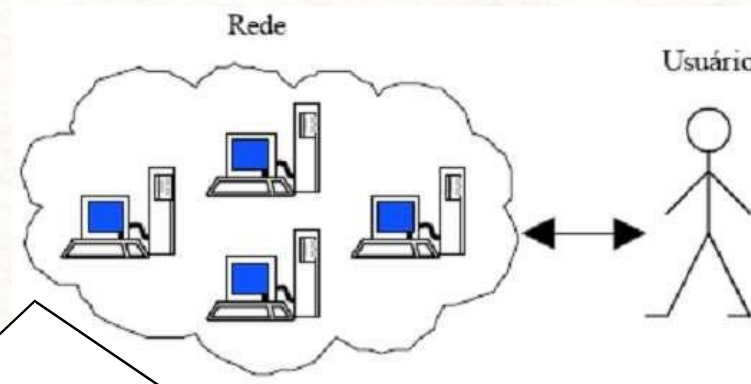
# Sistemas Operacionais de Rede



Permitem que uma estação compartilhe seus recursos como impressora, diretório com as demais estações da rede.

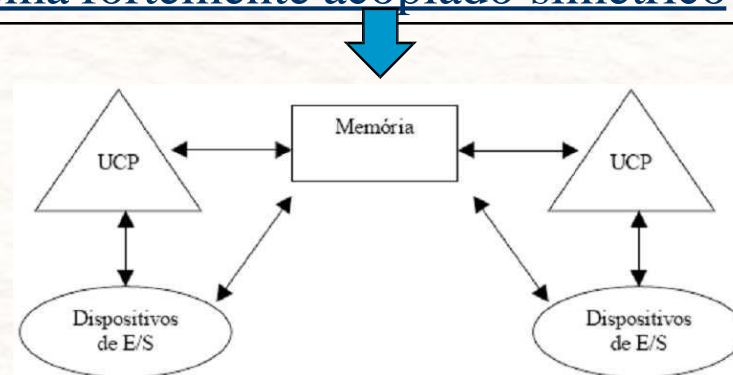


# Sistemas Distribuídos

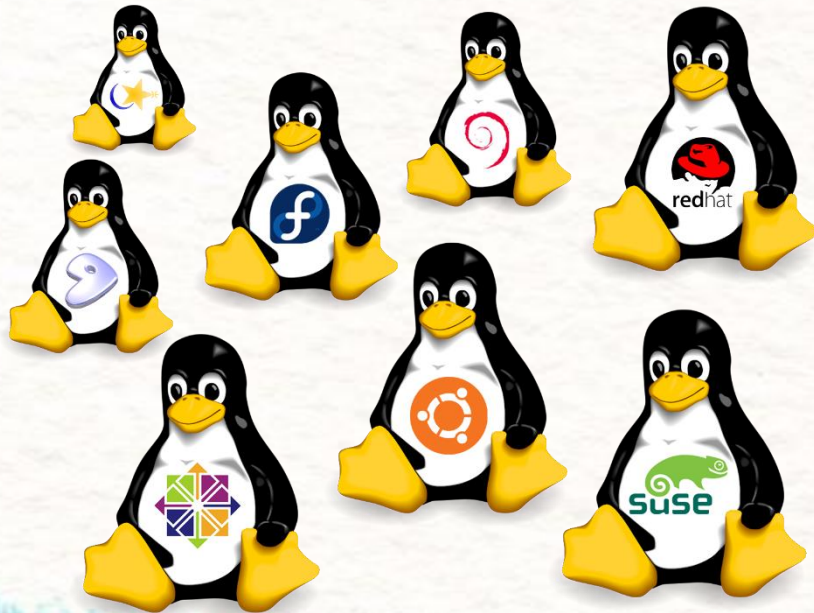


O sistema (operacional) distribuído esconde os detalhes das estações individuais e passa a tratá-los como um conjunto único, como se fosse um sistema fortemente acoplado simétrico

**Permite que uma aplicação seja dividida em partes sendo cada uma executada em estações diferentes**



# Alguns dos Sistemas Operacionais Atuais





# Referências Bibliográficas

- TANENBAUM, Andrew S., BOSS, Herbert. **Sistemas Operacionais Modernos**, Pearson - 4ª ed., 2016.
- SILBERSCHATZ, A., GALVIN, P.B., GAGNE, G. **Fundamentos de Sistemas Operacionais**, Ed. LTC, 8ª ed., 2011
- DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J.; CHOFFNES, D.R. – **Sistemas Operacionais**. Prentice Hall, Tradução da 3ª ed., 2005
- Link para o livro "Advanced Linux Programming" [http://richard.esplins.org/static/downloads/linux\\_book.pdf](http://richard.esplins.org/static/downloads/linux_book.pdf)