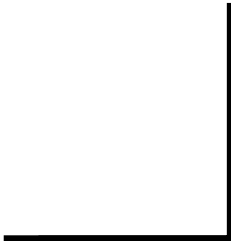


**Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias
Escola Agrícola de Jundiaí
Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas
TAD0006 - Sistemas Operacionais - Turma 01**

Tipos de Sistemas Operacionais

Antonino Feitosa
antonino.feitosa@ufrn.br
Macaíba, março de 2025



Recapitulação

- Definição de Sistema Operacional
 - SO como Máquina Estendida
 - SO como Gerenciador de Recursos
- Revisão de Hardware
 - Processador, Memória e Periféricos
 - Inicialização do Computador
- Breve Histórico

Sumário

- Tipos de SO por Modo de Processamento
 - a. Monoprogramáveis/Monotarefa
 - b. Multiprogramáveis/Multitarefa
 - c. Sistemas com Múltiplos Processadores
- Tipos de SO por Finalidade de Aplicação

Sistemas Operacionais

Modo de Processamento

Sistema Computacional

- Os tipos de sistemas operacionais estão relacionados diretamente com a evolução do hardware.
- Podemos classificá-los de diferente maneira:
 - Quanto ao modo de processamento.
 - Quanto à finalidade.

SO e Processamento



Fig. 1.5 Tipos de sistemas operacionais.

Monoprogramáveis/Monotarefa

Monoprogramáveis/Monotarefa

- Monoprogramáveis ou Monotarefa podem executar apenas um programa por vez.
- Outros programas necessitam esperar o término do programa atual.
- Processador, memória e periféricos são dedicados ao programa em execução.

Monoprogramáveis/Monotarefa

- Relacionado com os primeiros computadores.
- São simples quando comparados aos outros sistemas.
- Todos os recursos do sistema são dedicados a uma única tarefa.
 - Processador ocioso.
 - Memória subutilizada (programas pequenos).
 - Periféricos ociosos, pois não podem ser utilizados por outros programas.

Monoprogramáveis/Monotarefa

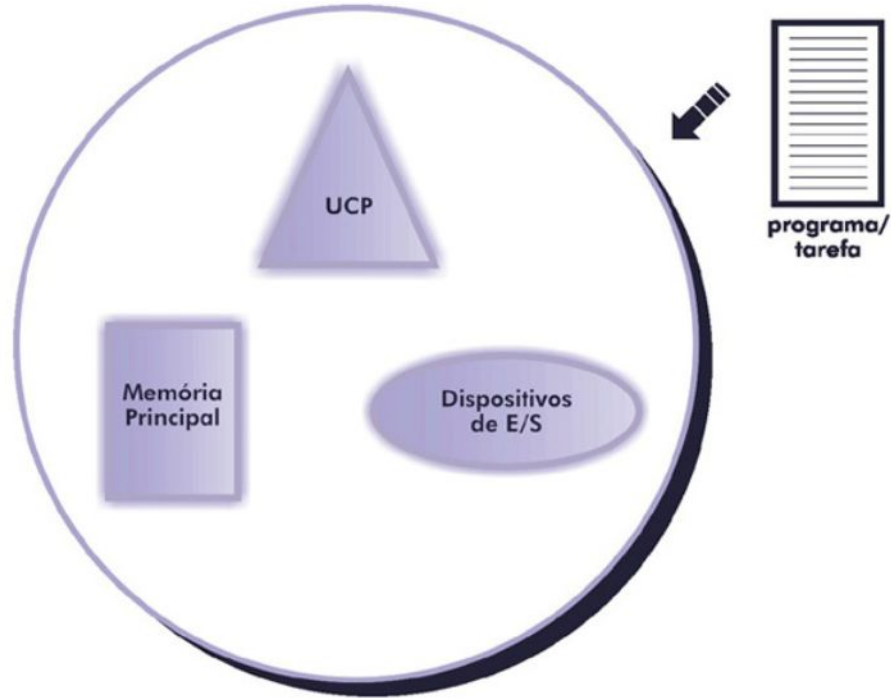


Fig. 1.6 Sistemas monoprogramáveis/monotarefa.

Multiprogramáveis/Multitarefa

Multiprogramáveis/Multitarefa

- Nos sistemas multiprogramáveis ou multitarefa os recursos computacionais são compartilhados entre os diversos usuários e aplicações.
- Várias aplicações compartilham esses mesmos recursos.
 - Vários programas sendo processados.
- O sistema operacional deve gerenciar os recursos e proteger os recursos entre os diferentes programas.

Multiprogramáveis/Multitarefa

- Permitem uma otimização do uso dos recursos.
 - Diminui o tempo de execução dos programas.
 - Diminui os custos devido ao compartilhamento de recursos.
- Porém, a implementação é mais complexa que os sistemas monoprogramáveis.

Multiprogramáveis/Multitarefa

- Sistemas multiprogramáveis podem ser classificados quanto a quantidade de usuários monousuário ou multiusuário.
- Sistemas multiprogramáveis monousuário: há um único usuário interagindo com o sistema.
 - Computadores pessoais.
- Sistemas multiprogramáveis multiusuário: diversos usuários conectam-se ao sistema simultaneamente.

Multiprogramáveis/Multitarefa

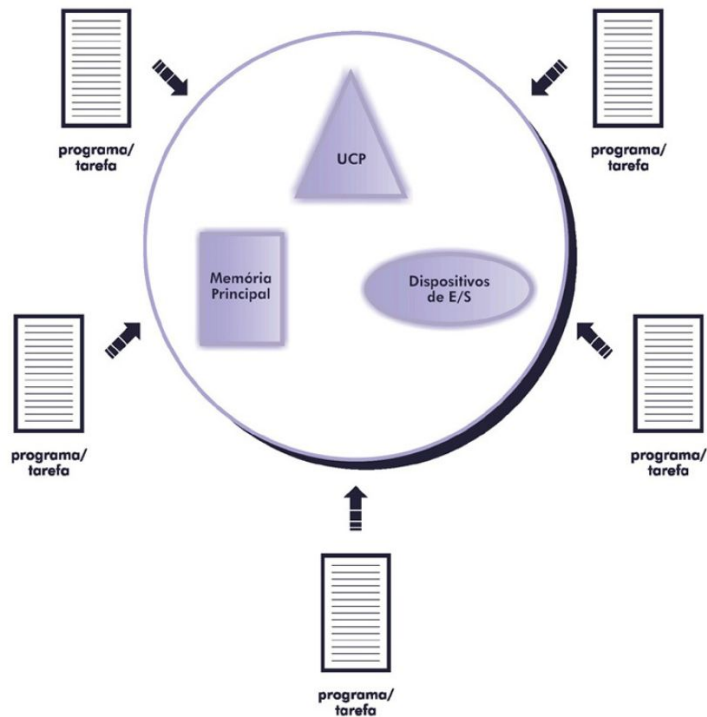


Fig. 1.7 Sistemas multiprogramáveis/multitarefa.

Comparação

Tipo de SO	Um Usuários	Dois ou Mais Usuários
Monoprogramáveis/Monotarefa	Monousuário	-
Multiprogramáveis/Multitarefa	Monousuário	Multiusuário

Multiprogramáveis/Multitarefa: Classificação

- Classificados conforme o gerenciamento das aplicações.



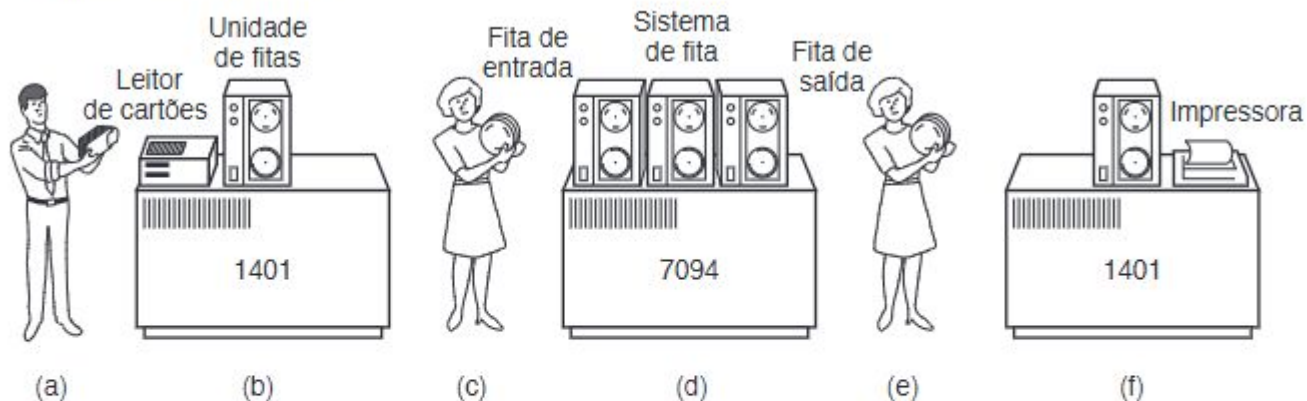
Fig. 1.8 Tipos de sistemas multiprogramáveis/multitarefa.

Sistemas Batch

- Primeiros sistemas operacionais multiprogramáveis.
- Programas eram chamados de jobs, submetidos por cartões perfurados e armazenados em fitas.

Sistemas Batch

FIGURA 1.3 Um sistema em lote (*batch*) antigo.



- (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.

Sistemas Batch

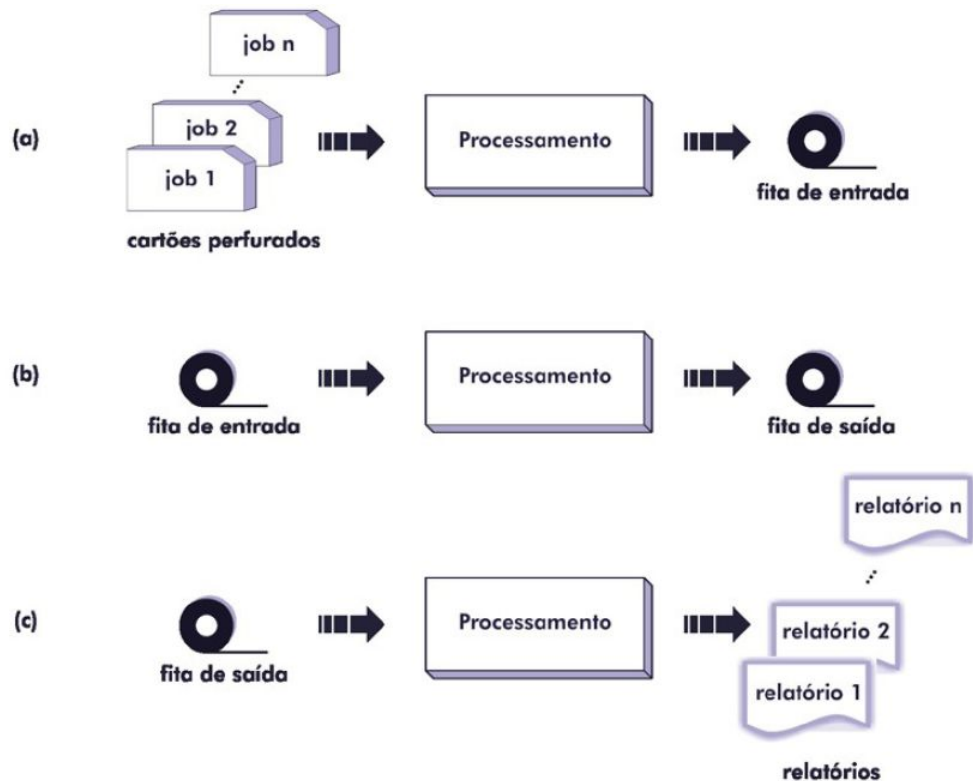


Fig. 1.4 Processamento batch.

Sistemas Batch

- Diminui o tempo de carregamento dos programas.
 - Era necessário configurar e processar os cartões perfurados.
 - Programas tinham relação direta com hardware.
 - Programas tinham que escrever rotinas de acesso ao periféricos.
- Atualmente não existem sistemas operacionais exclusivamente dedicados para processamento batch.
 - O processamento batch é simulados pelos sistemas operacionais.

Sistemas Batch

- Principal características: não exigem a interação do usuário com a aplicação.
 - Apresentam tempo de resposta longo.
 - Dados gravados em memória secundária.
 - Uso eficiente do processador.
 - Backups, simulações científicas, ordenações (processamento de matrículas no SIGAA o SISU).

Sistemas de Tempo Compartilhado

- Permitem que vários programas sejam executados a partir da divisão do tempo do processador em pequenos intervalos, denominados fatia de tempo (time-slice).
- Terminais: acesso ao sistema por meio de monitor, mouse e teclado.
 - Também conhecidos como sistemas online.
- Maioria dos sistemas comerciais.
 - Tempo de resposta curto e compartilhamento de recursos.

Sistemas de Tempo Real

- Similares aos sistemas de tempo compartilhado.
 - Restrições de tempo de processamento para os programas.
- Não existe o conceito de fatia de tempo.
- Considera prioridades estabelecidas pelo usuário.
 - Programa de maior prioridade monopoliza utiliza o processador até que surja outro de maior prioridade.
- Aplicações em sistemas de controle:
 - Refinarias de petróleo, usinas nucleares, controle de tráfego aéreo.

Sistemas com Múltiplos Processadores

Sistemas com Múltiplos Processadores

- Caracterizam-se por possuir duas ou mais UCPs interligadas e trabalhando em conjunto.
- Vários programas podem ser executados ao mesmo tempo.
- Um mesmo programa pode ser subdividido em partes para serem executadas simultaneamente.

Sistemas com Múltiplos Processadores

- Principal aplicação no processamento científico.
 - Simulações, processamento de imagens, ChatGPT.
- Incorpora os mesmos princípios e benefícios da multiprogramação.
 - Características adicionais relacionadas aos múltiplos processadores.
 - Escalabilidade, disponibilidade e balanceamento de carga.

Sistemas com Múltiplos Processadores

- Escalabilidade: é a capacidade de ampliar o poder computacional do sistema apenas adicionando novos processadores.
- Disponibilidade é a capacidade de manter o sistema em operação mesmo em casos de falhas.
 - Se um processador falhar, os demais assumem o processamento de modo transparente ao usuário.
- Balanceamento de carga é a possibilidade de distribuir o processamento entre os diversos processadores.

Sistemas com Múltiplos Processadores

- Classificados conforme o comunicação entre as UCPs e o grau de compartilhamento da memória e dos dispositivos de entrada e saída.
 - Fortemente acoplados: existe apenas uma memória principal sendo compartilhada por todos os processadores.
 - Taxa de transferência entre processadores e memória é muito maior.
 - Fracamente acoplados: sistemas independentes (SO, memória, etc).
 - Comunicação via rede.

Sistemas com Múltiplos Processadores

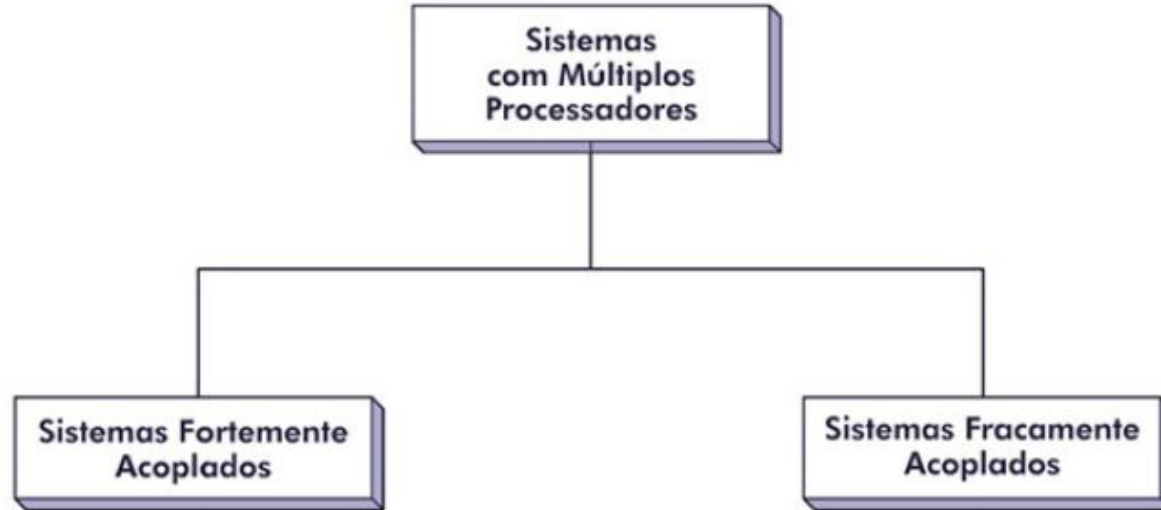


Fig. 1.9 Tipos de sistemas com múltiplos processadores.

Sistemas Fortemente Acoplados

- Vários processadores compartilhando uma única memória física.
- Dispositivos de entrada/saída sendo gerenciados por apenas um sistema operacional.
- Não confundir com processadores multicore.

Sistemas Fortemente Acoplados

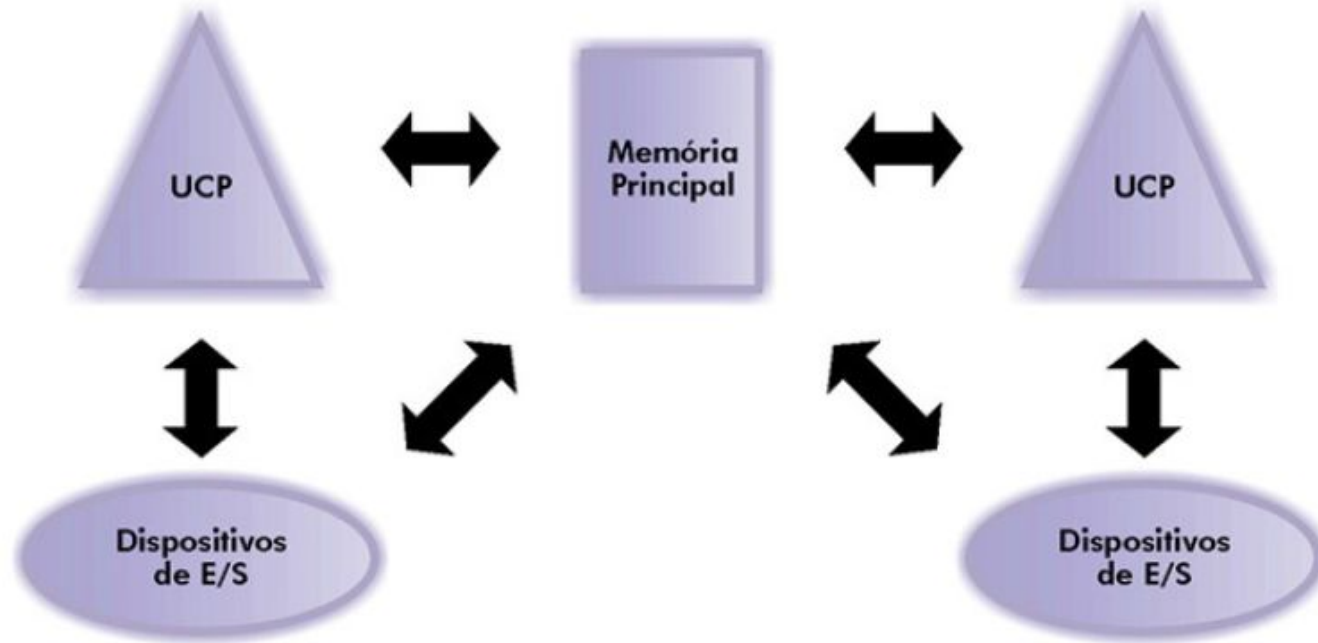


Fig. 1.10 Sistemas fortemente acoplados.

Sistemas Fortemente Acoplados

- Podem ser classificado quanto ao tempo de acesso à memória principal.
- Sistemas SMP (Symmetric Multiprocessors)
 - Tempo uniforme de acesso à memória principal.
 - Única memória física.
- Sistemas NUMA (Non-Uniform Memory Access)
 - UCPs organizadas em nós.
 - Cada nó possui sua memória.
 - Canal de comunicação entre os diferentes nós.
 - Tempo de acesso à memória varia em função da sua localização física.

Sistemas Fracamente Acoplados

- Dois ou mais sistemas computacionais conectados através de linhas de comunicação.
 - Cada sistema funciona de forma independente.
 - SO independentes, gerenciando seus próprios recursos.
 - Também conhecidos como Multicomputadores.
 - Cada sistema pode ter um ou mais processadores.

Sistemas Fracamente Acoplados

- São baseados em modelos de redes de computadores.
 - Existem ao menos dois sistemas independentes (hosts).
 - Hosts são interligados por uma linha de comunicação.
 - Oferecem serviços aos demais hosts.
- Informação é distribuída pela rede.
- São classificados conforme o grau de integração dos hosts.
 - Sistemas operacionais de rede: cada sistema é independente.
 - Sistemas distribuídos: os sistemas são abstraídos como se fossem apenas um.

Sistemas Fracamente Acoplados

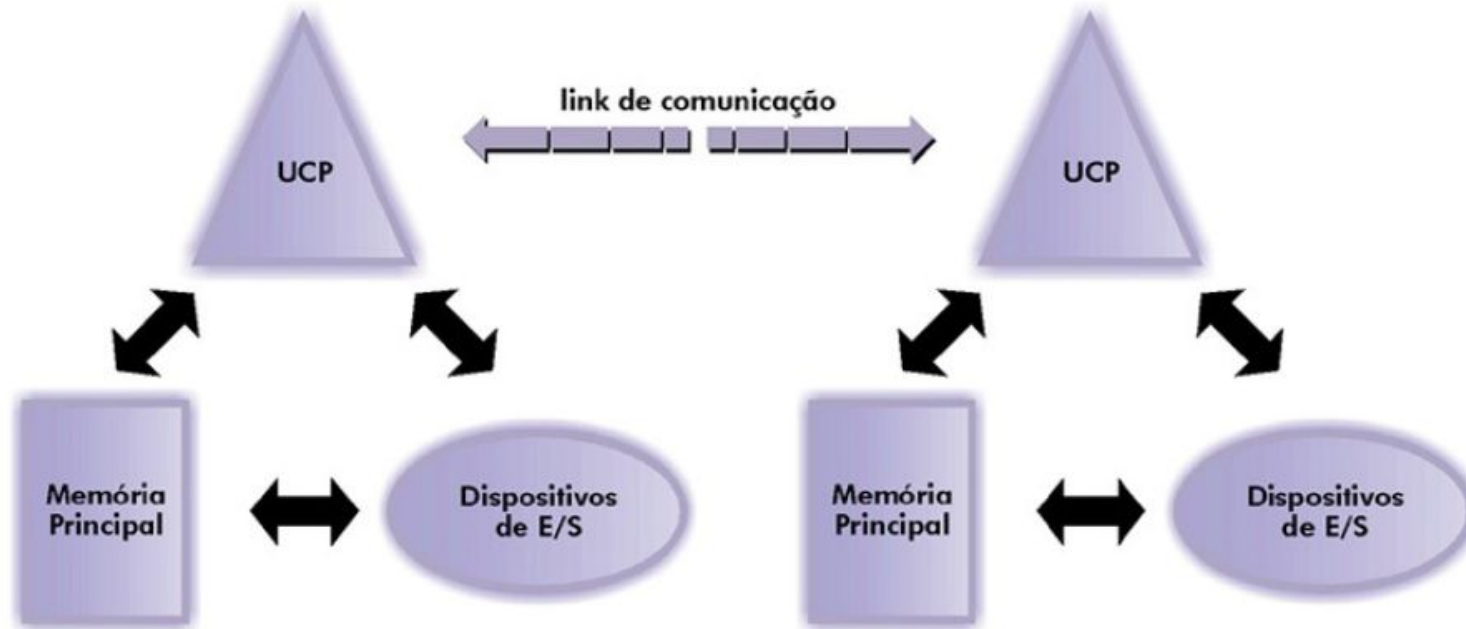


Fig. 1.11 Sistemas fracamente acoplados.

Sistemas Operacionais de Rede

- Cada host é especificado para o usuário.
- Os recursos são controlados por cada host.
- Os recursos são compartilhados na rede.
 - Arquivos, impressoras, etc.
- Exemplo: redes locais (LAN - local area network).

Sistemas Distribuídos

- Recursos e detalhes dos hosts são abstraídos pelo sistema operacional.
 - Percepção de um único sistema fortemente acoplado.
 - O usuário tem a impressão de um sistema centralizado.
- Exemplo: cluster - conjunto de servidores interconectados.
 - O usuário não sabe qual servidor está acessando.

Sistemas Distribuídos

Exemplo: Columbia (NASA)

- 23 Nós
- 14.336 núcleos
- 304 gabinetes
- 88.88 Teraflop/s
- Memória total de 28,672 GB
- Sistema NUMA
- 10Gb Ethernet LAN/WAN
- Sistema de arquivos XFS
- SUSE Linux Enterprise

Sistemas Operacionais

Finalidade

Sistemas Operacionais de Servidores

- Sistema compartilhando recursos de hardware e software.
- Pode ser executados em computadores pessoais, computadores de grande porte, entre outros sistemas.
 - Servem a múltiplos usuários ao mesmo tempo por meio de uma rede.
- Computações científicas.
 - Alto requisitos de processamento sem necessidade de interação com o usuário.
- Sistemas de processamento de transações.
 - Centenas ou milhares de transações por segundo.
- Solaris, FreeBSD, Linux e Windows Server 201x.

SO para Computadores Pessoais

- Visam proporcionar um bom apoio para um único usuário.
- Recursos limitados voltados para atender um único usuário.
- Linux, Windows, OS X

SO de Computadores Portáteis

- Grande quantidade de sensores.
- Requisitos de conectividade.
- Requisitos de bateria.
- Android do Google e o iOS da Apple.

Outros Sistemas Operacionais

- Sistemas Operacionais Embarcados.
 - Não aceitam softwares instalados pelo usuário.
 - Todo software instalado é confiável.
- Sistemas Operacionais de Nós Sensores.
 - Conectividade com a rede de sensores.
 - Energia limitada.
 - Orientado a eventos.
- Sistemas Operacionais de Cartões Inteligentes.
 - Restrições severas de memória e processamento de energia.

Resumo

Resumo

- Estatísticas
- Tipos de SO por Modo de Processamento
 - Monoprogramáveis/Monotarefa
 - Multiprogramáveis/Multitarefa
 - Batch, tempo compartilhado, tempo real
 - Sistemas com Múltiplos Processadores
 - Fortemente Acoplados
 - Fracamente Acoplados
- Tipos de SO por Finalidade de Aplicação
 - Servidores, computadores pessoais, dispositivos móveis

Dúvidas?



Bibliografia

MACHADO, Fábio; MAIA, Jorge L. Arquitetura de sistemas operacionais. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

TANENBAUM, Andrew S.; BOS, Herbert. Sistemas operacionais modernos. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2016.