

---

**Sistemas Computacionais e Segurança**

# **Arquitetura de Sistemas Operacionais**

---

## Kernel

O sistema operacional é **composto por um conjunto de rotinas** chamado **kernel** ou **núcleo** do sistema operacional.

O kernel é o principal componente dos sistemas operacionais, pois ele é quem faz o gerenciamento dos recursos do computador.

As principais funções do kernel são:

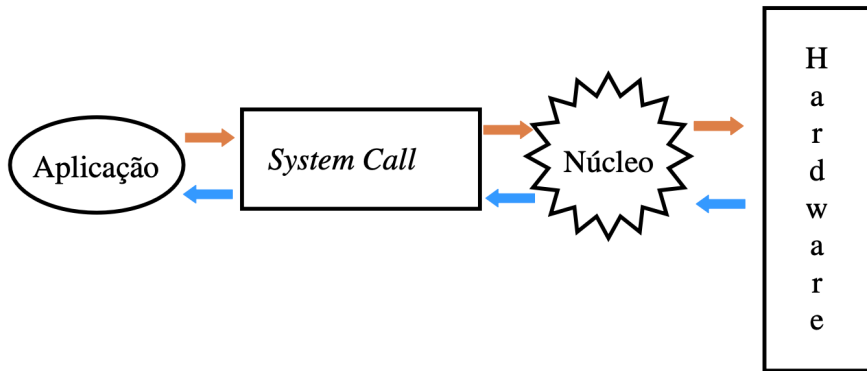
- Tratamento de interrupções e exceções.
- Gerenciamento, sincronização, comunicação e escalonamento de processos e threads.
- Gerenciamento da memória.
- Gerenciamento dos sistemas de arquivos.
- Gerenciamento dos dispositivos de entrada/saída.
- Auditoria e segurança do sistema.

---

## System Call (Chamadas ao Sistema)

O usuário (ou aplicação), quando deseja solicitar algum serviço do S.O., realiza uma chamada a uma de suas rotinas (ou serviços) através da **system calls** (chamadas ao sistema).

As chamadas ao sistema fazem a interface entre o sistema operacional e os programas dos usuários, além de poderem solicitar serviços de acesso ao disco rígido ou para a criação e execução de processos, por exemplo.



---

## Características do S.O.

Os sistemas operacionais **limitam as ações executadas** pelos **programas** em **função da segurança e da estabilidade**, como o acesso à memória do computador.

Assim, os **modos de acesso aos serviços do núcleo** do computador referem-se aos **privilégios de execução de um programa**, garantindo que a memória não seja invadida por outro programa, por exemplo.

Os modos de acesso são realizados de duas formas: **usuário** e **kernel (núcleo)**.

- No **modo usuário**, os programas podem **executar ações sem privilégios**, como a **leitura de um arquivo**.
- No **modo kernel**, o acesso pode ser realizado em **modo usuário** ou em **modo com privilégio total** no computador, como **acesso ao disco**.

Quando um programa é executado, o kernel é consultado para saber se o acesso será realizado em modo usuário ou kernel

---

## Características do S.O.

A estrutura do sistema operacional, ou seja, a maneira como o código do sistema é organizado e o inter-relacionamento entre seus diversos componentes podem variar conforme a concepção do projeto.

As principais arquiteturas dos sistemas operacionais são:

- Kernel Monolítico.
- Kernel Modular.
- Micro Kernel.
- Kernel em Camadas.
- Máquinas Virtuais.
- Modelo Cliente-Servidor.

## Kernel Monolítico

No kernel monolítico, o S.O. é escrito como um **conjunto de módulos compilados separadamente** e depois agrupados em um **arquivo executável**, em que cada procedimento pode ser chamado por outro quando precisar,

- Vantagem: Tende a ser altamente eficaz.
- Desvantagem: dificuldade para determinar a origem de erros sutis.

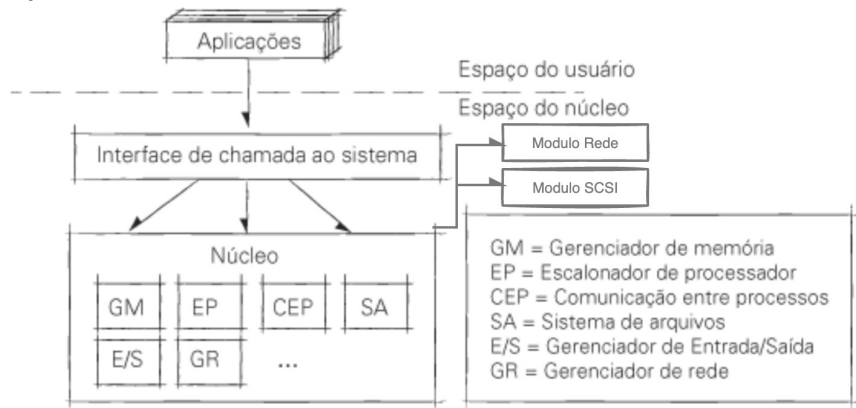


## Kernel Modular

Algumas partes do kernel estarão localizadas em arquivos independentes chamados **módulos** que podem ser adicionados em tempo de execução.

Vantagens: Ele pode ser expandido conforme necessário e o kernel principal não é tão grande.

Desvantagens: Pode perder estabilidade, se houver um módulo que faça algo ruim, o kernel poderá travar.

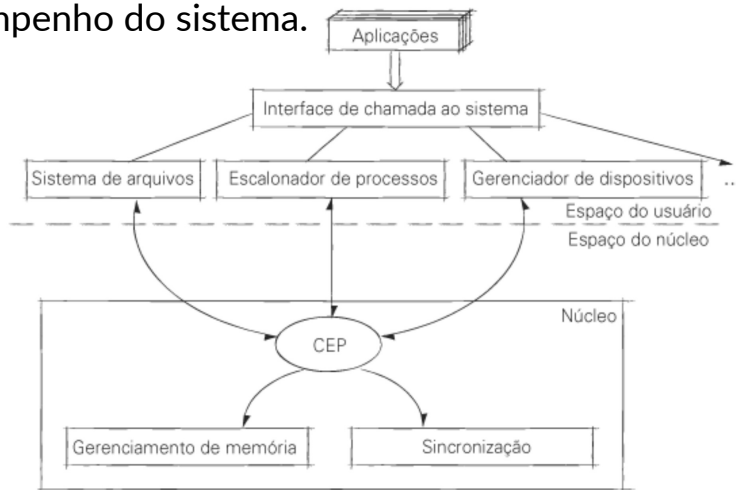


## Micro Kernel

O micro kernel, fornece somente um número pequeno de serviços. O objetivo é manter o núcleo pequeno e escalável.

Vantagens: Alto grau de modularidade. Extensíveis, portáteis e escaláveis.

Desvantagens: Maior nível de comunicação entre módulos, o que **pode** diminuir o desempenho do sistema.

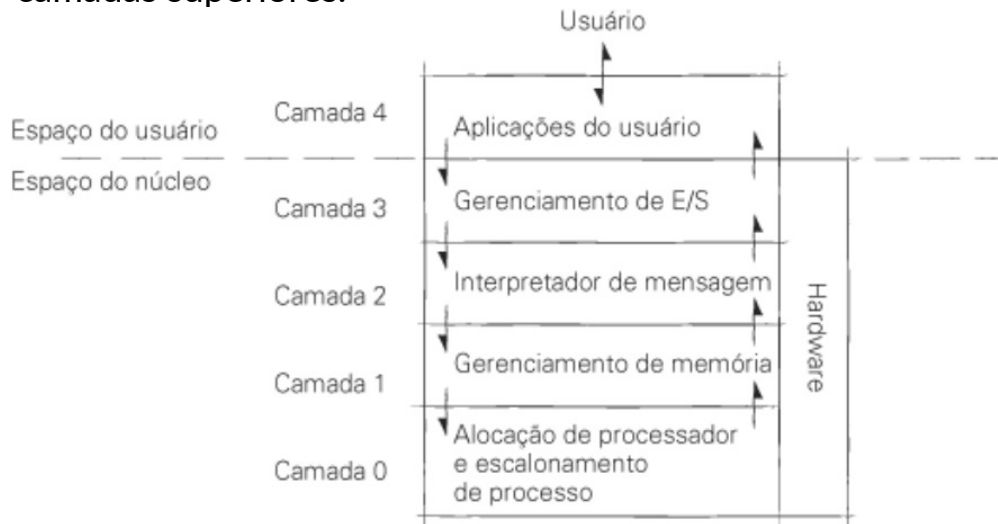




## Kernel em camadas

O kernel em camadas organiza o sistema operacional como uma hierarquia de camadas construídas umas sobre as outras.

Cada camada oferece um conjunto de funções que podem ser utilizadas pelas camadas superiores.



---

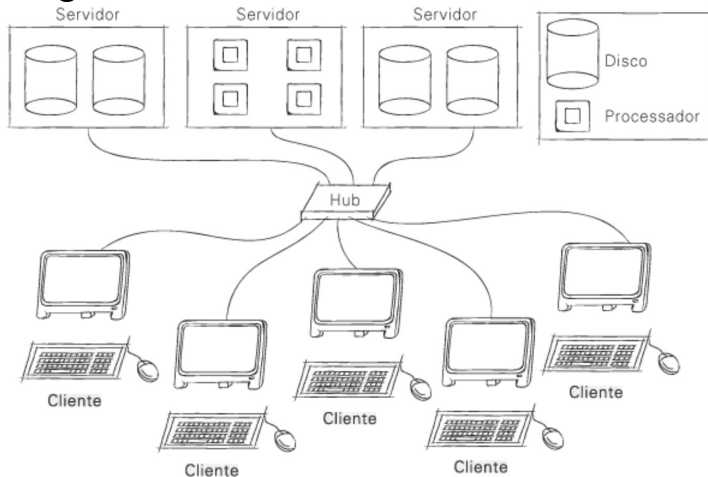
## Kernel em camadas

- A camada 0 faz a alocação do processador alternando entre os processos e realizando a multiprogramação.
- A camada 1 gerencia a memória, alocando espaço na memória principal e em um tambor (meio magnético de armazenamento de dados).
- A camada 2 gerencia a comunicação entre o processo e o console (componentes de entrada (teclado) e saída (monitor) de dados) do operador.
- A camada 3 gerencia os dispositivos de entrada/saída.
- Na camada 4 estão os programas de usuários.

## Modelo cliente-servidor

No modelo cliente-servidor a ideia é implementar a maior parte das funções em modo usuário. O kernel cuida da comunicação entre cliente e servidor.

O modelo cliente-servidor apresenta a divisão do sistema operacional em várias partes, com servidor de processos, de terminais, de arquivo, etc, tornando cada parte gerenciável.

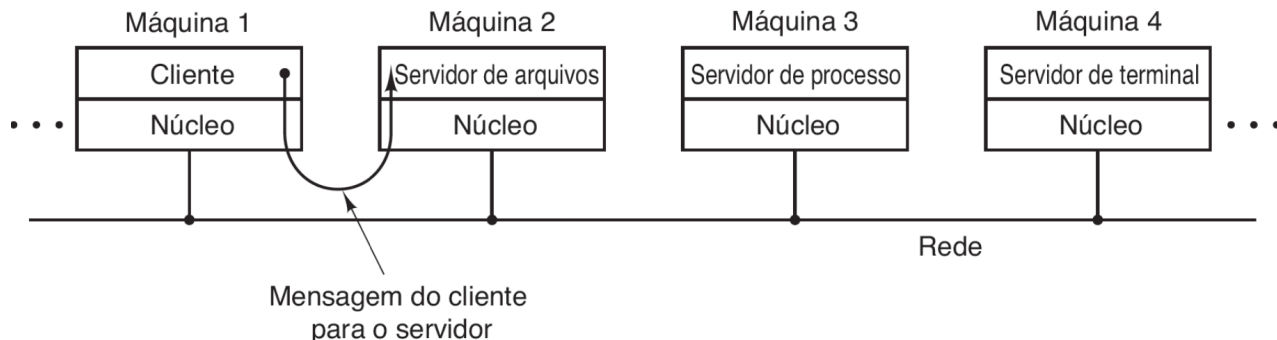


## Modelo cliente-servidor

No modelo cliente-servidor a ideia é implementar a maior parte das funções em modo usuário. O kernel cuida da comunicação entre cliente e servidor.

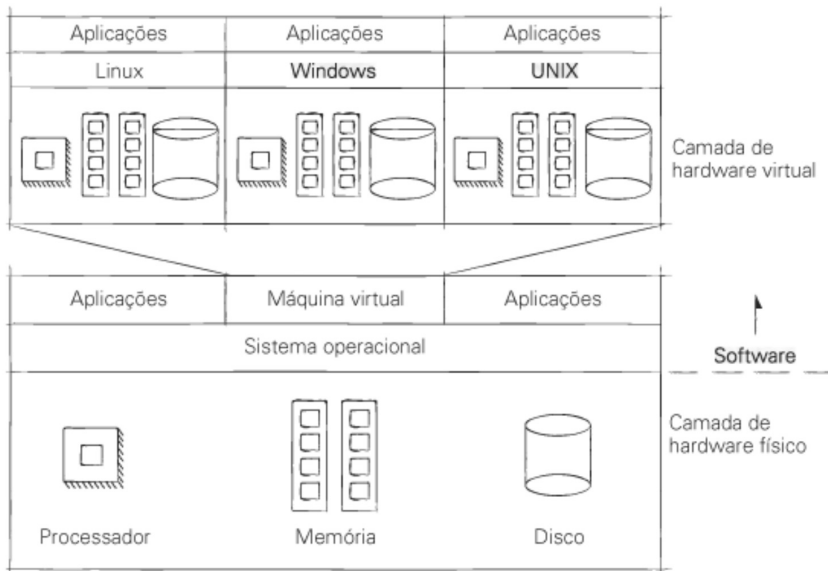
O modelo cliente-servidor apresenta a divisão do sistema operacional em várias partes, com servidor de processos, de terminais, de arquivo, etc, tornando cada parte gerenciável.

Todos os servidores executam em modo usuário e, com isso, caso ocorra um erro no servidor de arquivos, não impactará nos demais servidores



# Máquinas Virtuais

Uma máquina virtual (VM) é similar a uma máquina real. Assim, um nível intermediário é criado entre o sistema operacional e o hardware, com várias máquinas virtuais independentes, cada qual, possuindo uma cópia virtual do hardware.



---

## Máquinas Virtuais

Em um mesmo hardware e em plataformas diferentes podem rodar mais de uma máquina virtual.

As principais vantagens das VMs são:

- O aproveitamento dos recursos das máquinas,
- A garantia da segurança e confiabilidade, pois se acontecer um problema com uma máquina virtual, as demais não serão impactadas,
- Facilitar a recuperação de dados e backups.



---

## Linux

O kernel Linux é um kernel de S.O gratuito e de código aberto (Free and Open Source), monolítico, modular, multitarefa e semelhante ao Unix.

As primeiras versões do kernel Linux, se travam de um modelo monolítico, preparados para executar na mesma arquitetura de computadores que rodavam Windows (MS Dos).

Com o passar do tempo, o kernel Linux vem se tornando cada vez mais modular.

---

## Windows

**Windows 9x** refere-se ao kernel que está no Windows 9x. Sua arquitetura é monolítica .

- O código básico é semelhante em função ao MS-DOS. Como um híbrido de 16/32 bits, requer suporte do MS-DOS para funcionar.
- As versões Windows 9x, que possuem kernel monolítico são: MS Dos, Windows 95-98 e Windows ME.

**Windows NT** refere-se ao kernel que está no Windows NT (incluindo Windows NT, 2000, XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10 e 11).

- Trata-se de um Kernel híbrido, que é uma junção de um Micro Kernel e Kernel em camadas.