

# Sistemas Operacionais

## Introdução - Arquiteturas de SOs

Prof. Carlos Maziero

DIInf UFPR, Curitiba PR

Julho de 2020

# Conteúdo

- 1 Sistemas monolíticos
- 2 Sistemas micronúcleo
- 3 Sistemas em camadas
- 4 Sistemas híbridos
- 5 Arquiteturas avançadas
  - Máquinas virtuais
  - Contêineres
  - ~~Sistemas exonúcleo~~
  - ~~Sistemas unipúcleo~~

# Arquiteturas de SOs

## Arquitetura

Forma organizar as várias partes do sistema operacional

Aspectos a considerar:

- Isolamento do núcleo
- Modularização
- Desempenho
- Segurança



# Sistemas monolíticos

*Mónos* (único) + *Líthos* (pedra) = um bloco único

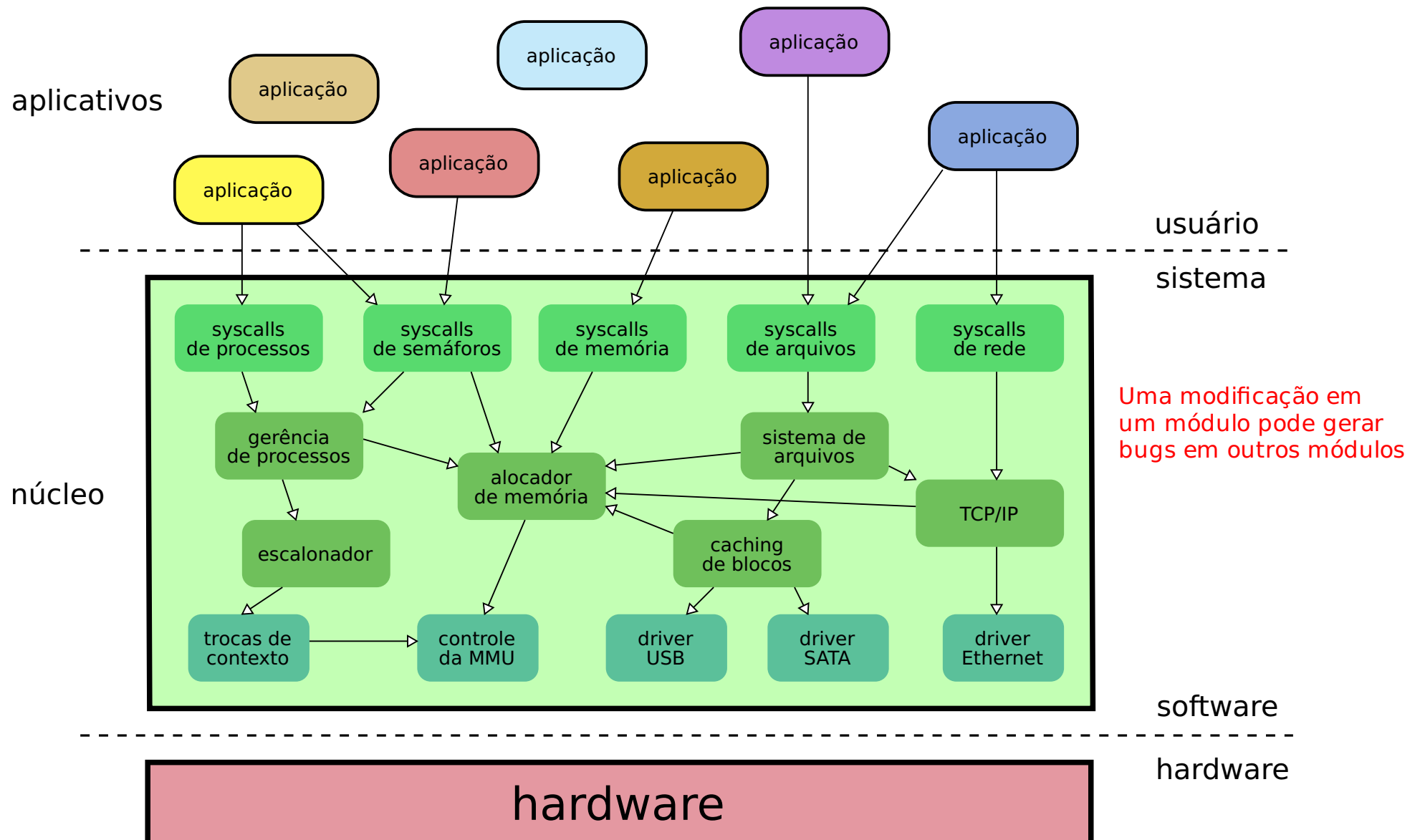
Todo o núcleo roda em modo privilegiado  
Sem restrições de acesso entre componentes

Vantagens: desempenho, tamanho

Desvantagens: complexidade, fragilidade



# Sistemas monolíticos



# Sistemas micronúcleo

O núcleo implementa:

- espaços de memória protegidos
- tarefa (thread, processo, ...)
- comunicação entre tarefas

Ficam fora do núcleo:

- políticas de escalonamento
- políticas de uso de memória
- sistemas de arquivos
- protocolos de rede

Vantagens: estabilidade, modularidade

Desvantagens: baixo desempenho



# Sistemas em camadas

Princípio: Organizar o núcleo em camadas de abstração

Características gerais:

- Camada inferior: interface com o hardware
- Camadas intermediárias: abstração e gerência
- Camada superior: define as chamadas de sistema

Parcialmente usado na prática:

- *HAL – Hardware Abstraction Layer* do Windows
- Sub-sistemas de arquivos e de rede (modelo OSI)

# Sistemas híbridos

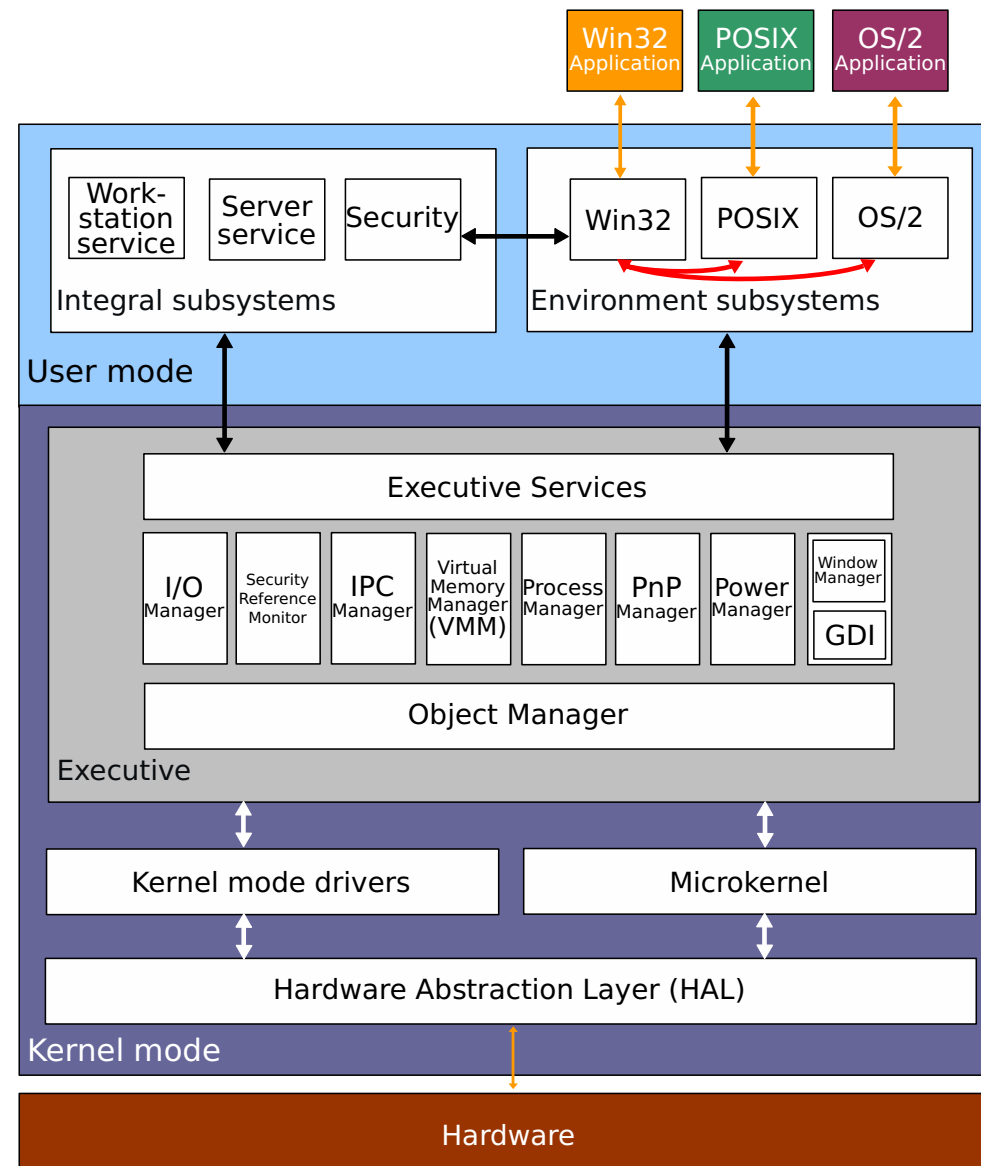
Misturam características dos anteriores:

- Monolítico
- Micronúcleo
- em camadas

A maioria dos sistemas atuais é híbrida.



# Sistemas híbridos - Windows 2000



# Máquinas virtuais

## Virtualização

Simular em software um sistema computacional sobre outro sistema.

Um ambiente de máquina virtual consiste de três partes:

**Host:** contém os recursos reais de hardware e software

**Hypervisor:** constrói o sistema computacional virtual

**Guest:** executa sobre o sistema virtual

VMware Workstation Player, VirtualBox, Xen Project e Hyper-V

# Contêineres

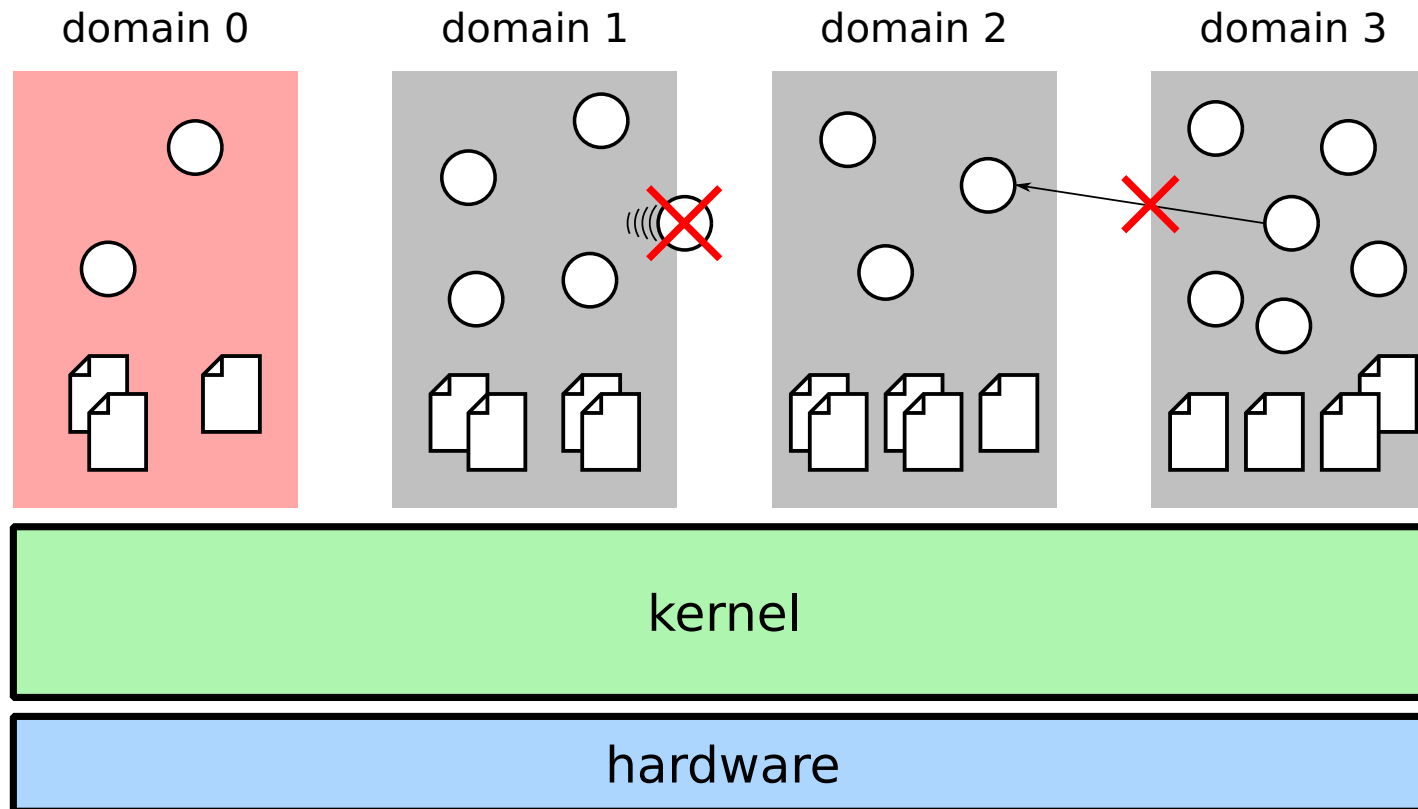
Virtualização do espaço de usuário:

- Espaço de usuário dividido em domínios isolados
- Cada contêiner tem seus próprios recursos
  - usuários, processos, semáforos
  - árvores de diretórios e arquivos
  - interface de rede
- Cada contêiner tem seus próprios *namespaces*
  - UID, PID, IP, ports, ...
- Contêineres compartilham o mesmo núcleo

**Exemplos:** FreeBSD Jails, Linux Containers (LXC), Docker

# Contêineres

Processos não podem migrar de um domínio para outro  
e não podem interagir com o processo de outro domínio.



Interações e migrações entre domínios são **proibidas**.