

Aula 03

Sistemas Operacionais I

Conceitos Básicos - Parte 02

Prof. Julio Cezar Estrella

jcezar@icmc.usp.br

Materia adaptado de

Sarita Mazzini Bruschi

baseados no livro *Sistemas Operacionais Modernos* de A. Tanenbaum

Roteiro

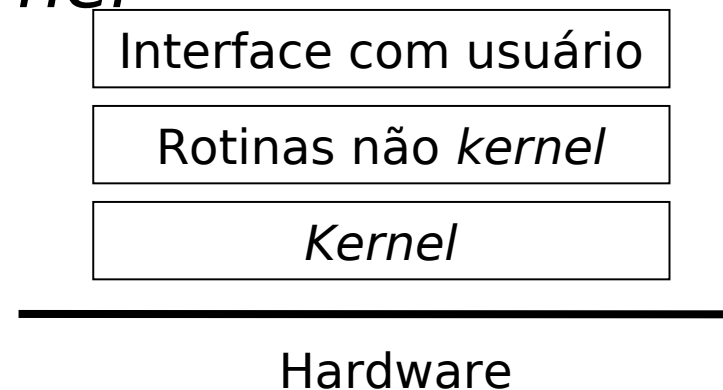
- Conceitos Básicos
- Chamadas ao Sistema
- Estrutura de Sistemas Operacionais

Estrutura dos Sistemas Operacionais

- Pode atuar de duas maneiras diferentes:
 - Como máquina estendida
 - Chamadas ao sistema - interface
 - Parte externa
 - Como gerenciador de recursos
 - Parte interna

Estrutura dos Sistemas Operacionais – Baseados em *Kernel* (núcleo)

- *Kernel* é o núcleo do Sistema Operacional
- Provê um conjunto de funcionalidades e serviços que suportam várias outras funcionalidades do SO
- O restante do SO é organizado em um conjunto de *rotinas não-kernel*



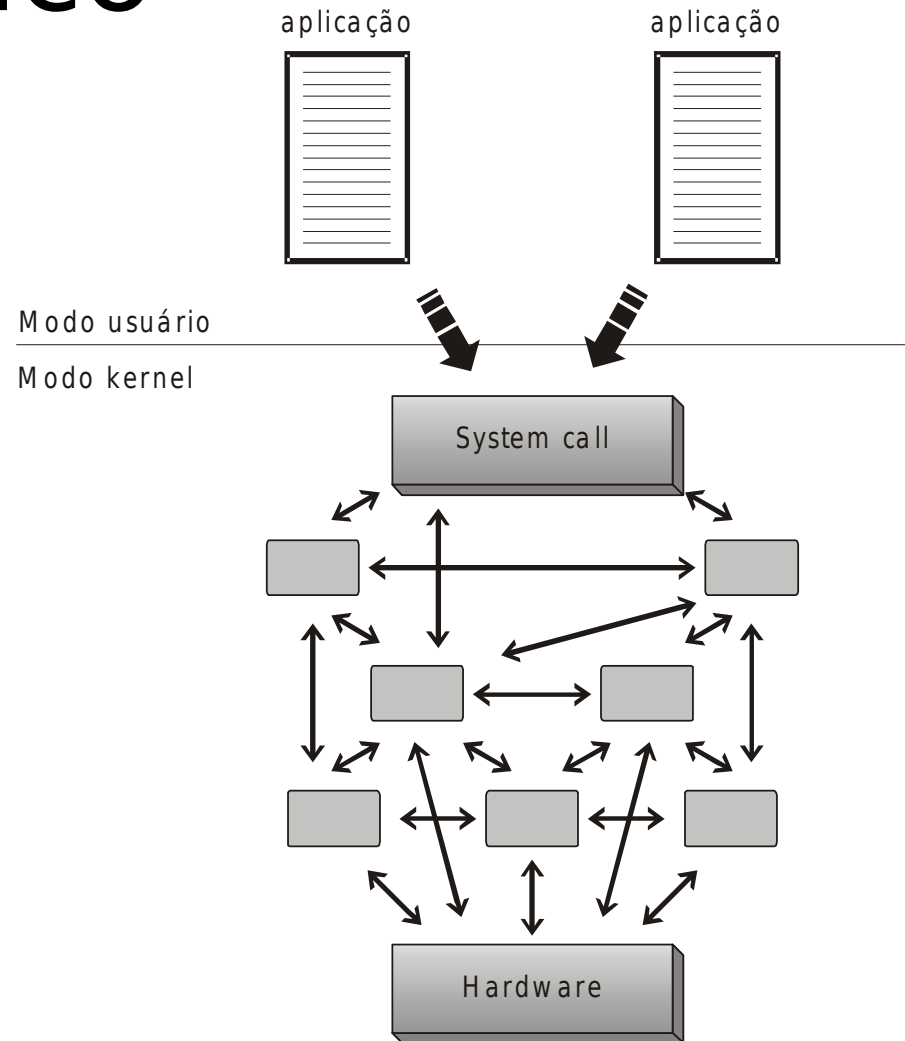
Estrutura dos Sistemas Operacionais

- Principais tipos de estruturas:
 - Monolíticos;
 - Em camadas;
 - Máquinas Virtuais;
 - Arquitetura *Micro-kernel*;
 - Cliente-Servidor;

Estrutura dos Sistemas Operacionais Monolítico

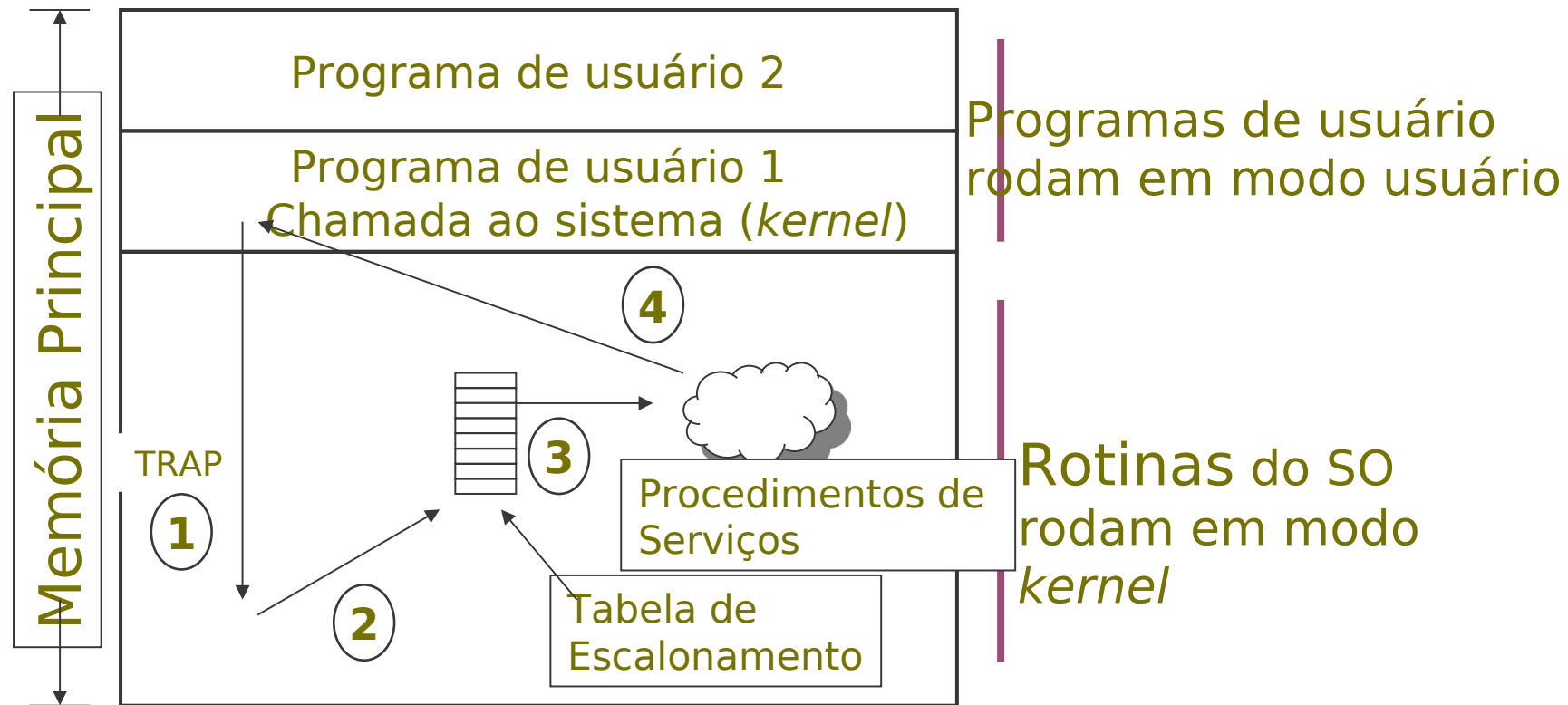
- Todos os módulos do sistema são compilados individualmente e depois ligados uns aos outros em um único **arquivo-objeto**;
- O Sistema Operacional é um conjunto de processos que podem interagir entre si a qualquer momento sempre que necessário;
- Cada processo possui uma interface bem definida com relação aos parâmetros e resultados para facilitar a comunicação com os outros processos;
- Simples;
- Primeiros sistemas UNIX e MS-DOS;

Estrutura dos Sistemas Operacionais Monolítico



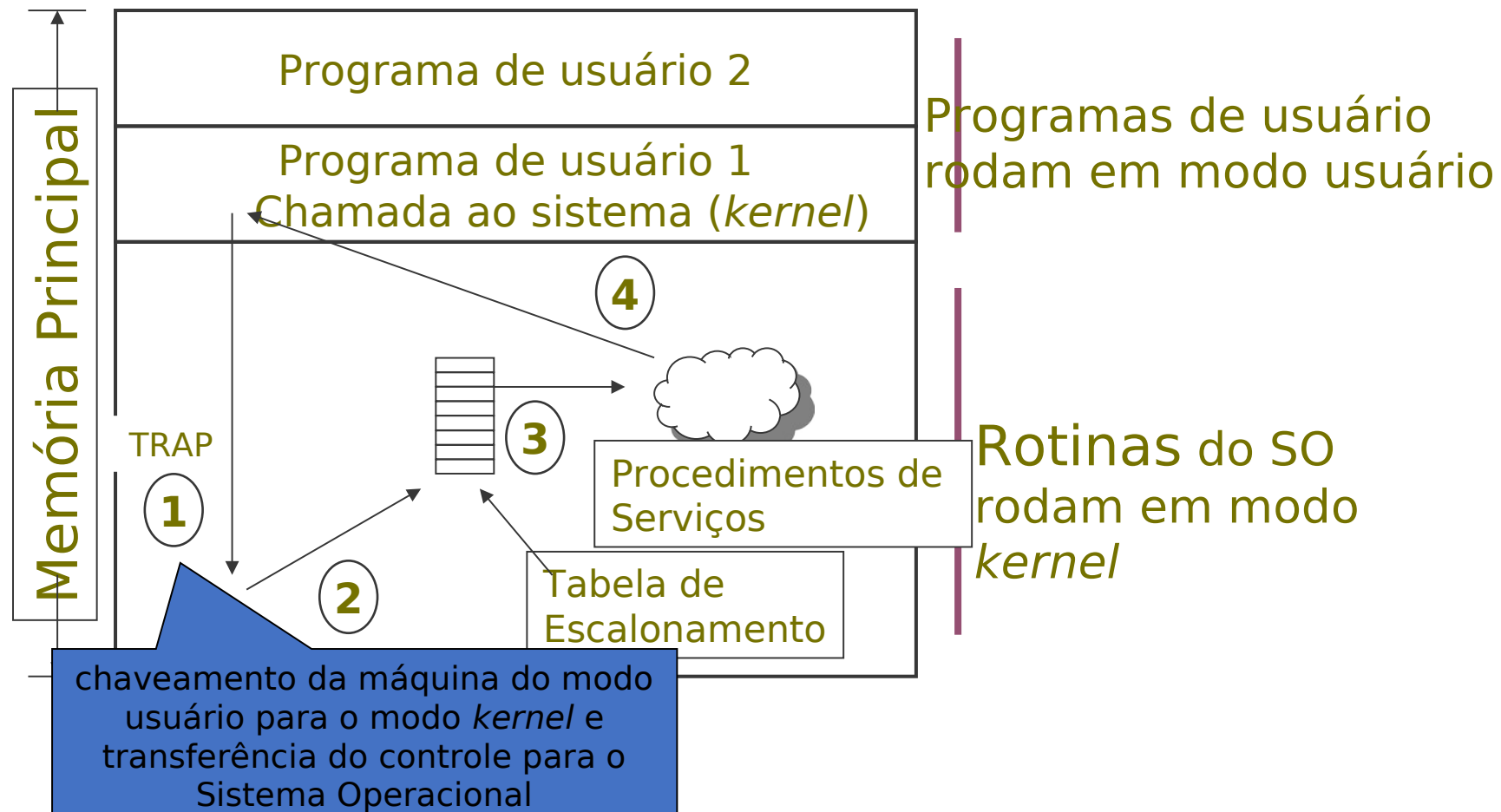
Estrutura dos Sistemas Operacionais Monolítico

Implementação de uma Chamada de Sistema



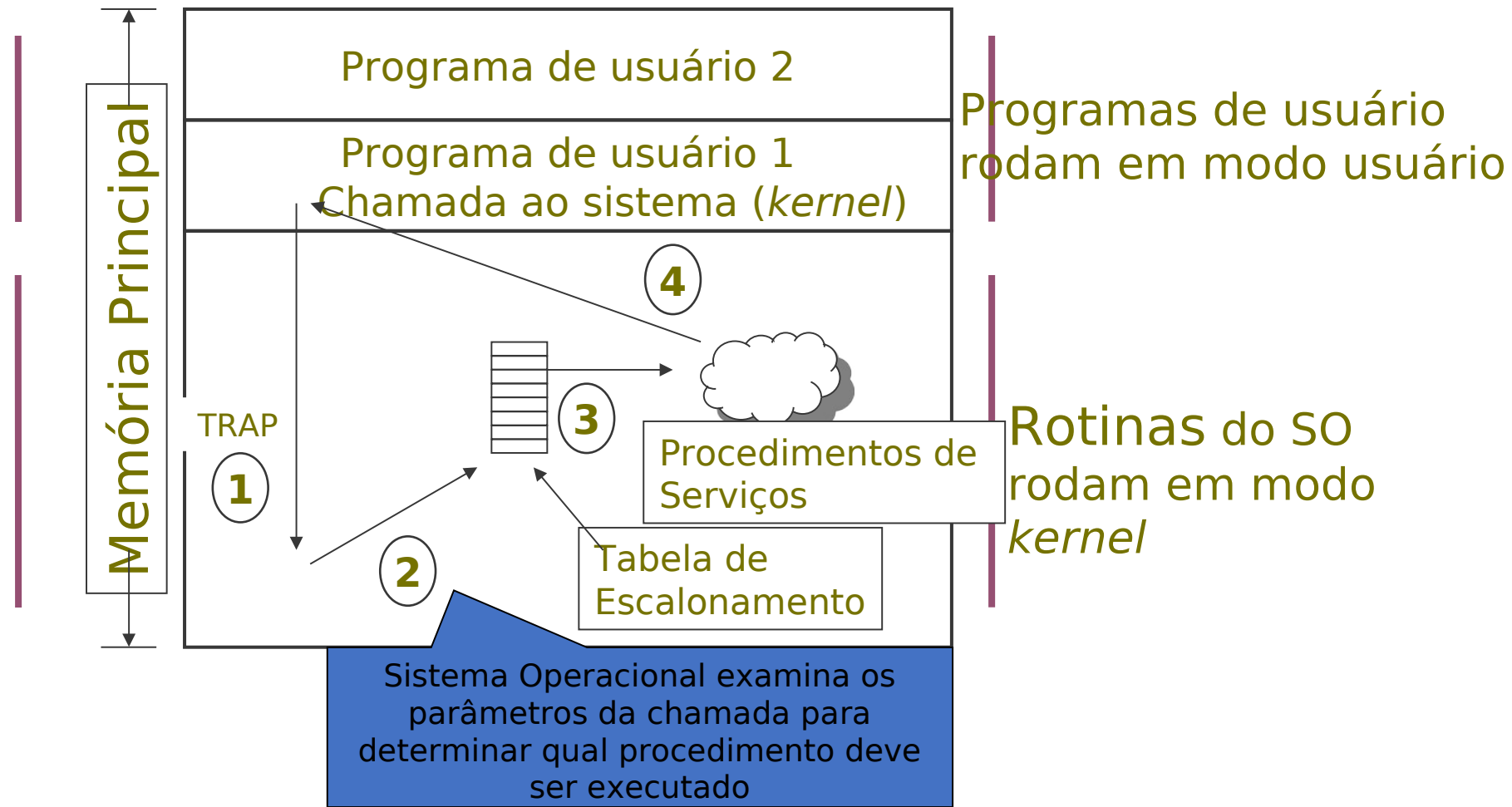
Estrutura dos Sistemas Operacionais Monolítico

Implementação de uma Chamada de Sistema



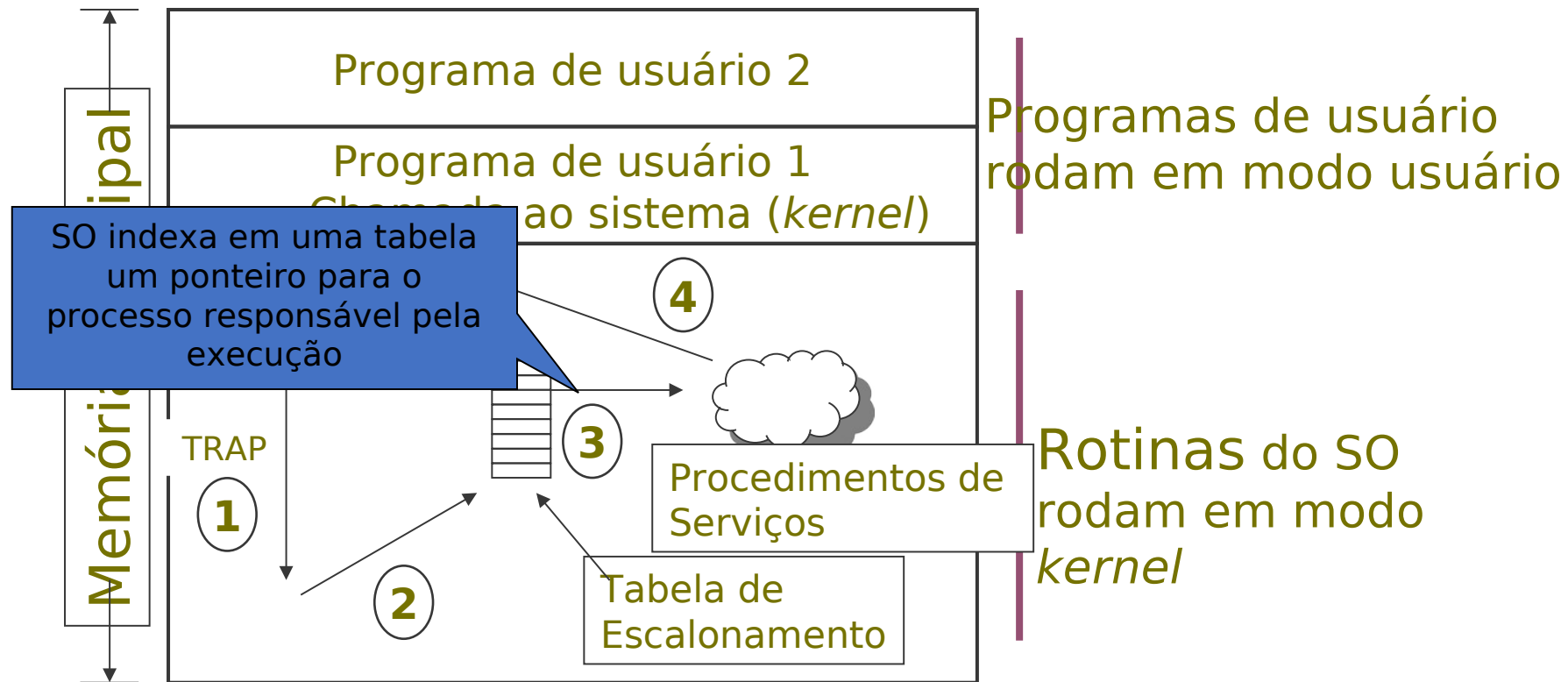
Estrutura dos Sistemas Operacionais Monolítico

Implementação de uma Chamada de Sistema



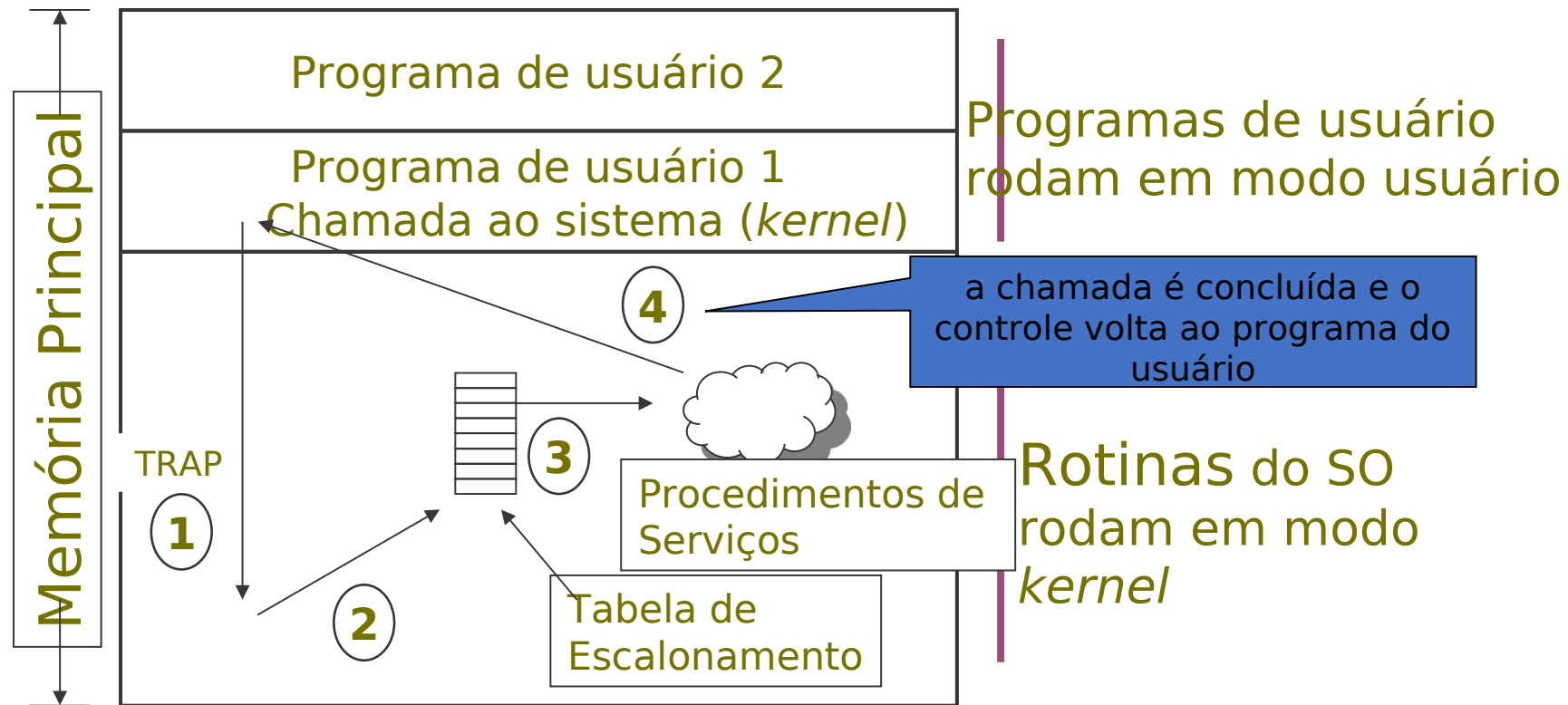
Estrutura dos Sistemas Operacionais Monolítico

Implementação de uma Chamada de Sistema



Estrutura dos Sistemas Operacionais Monolítico

Implementação de uma Chamada de Sistema



Estrutura dos Sistemas Operacionais

Em camadas

- Possui uma hierarquia de níveis;
- Primeiro sistema em camadas: THE (idealizado por E.W. Dijkstra);
 - Possuía 6 camadas, cada qual com uma função diferente;
 - Sistema em *batch* simples;
- Vantagem: isolar as funções do sistema operacional, facilitando manutenção e depuração
- Desvantagem: cada nova camada implica uma mudança no modo de acesso

Estrutura dos Sistemas Operacionais

Em camadas

Camadas definidas no THE

Fornecimen
to
de Serviços



| Camada | Função |
|--------|--|
| 5 | O operador |
| 4 | Programas do usuário |
| 3 | Gerenciamento de entrada/saída |
| 2 | Comunicação operador-processo |
| 1 | Gerenciamento da memória e do tambor magnético |
| 0 | Alocação de processador e multiprogramação |

Estrutura dos Sistemas Operacionais Máquina Virtual

- Idéia em 1960 com a IBM → VM/370;
- Modelo de máquina virtual cria um nível intermediário entre o SO e o Hardware;
- Esse nível cria diversas **máquinas virtuais independentes e isoladas**, onde cada máquina oferece um cópia virtual do hardware, incluindo modos de acesso, interrupções, dispositivos de E/S, etc.;
- Cada máquina virtual pode ter seu próprio SO;

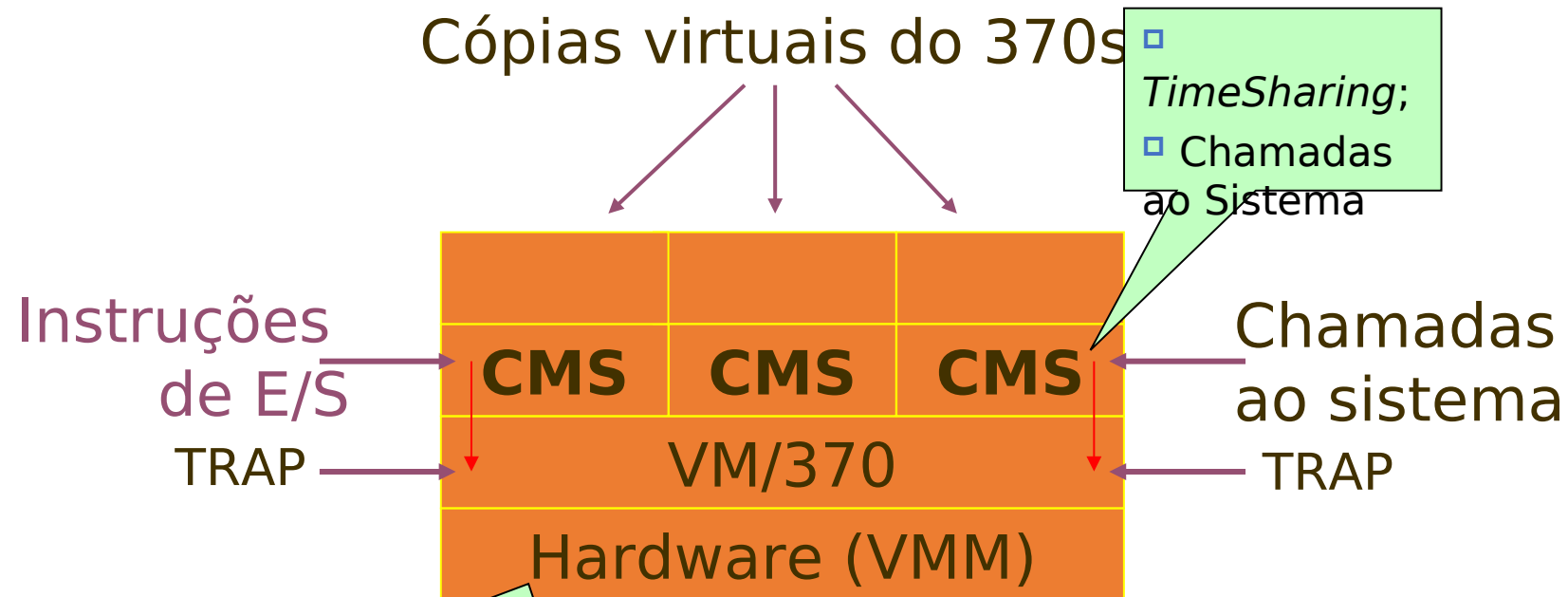
Estrutura dos Sistemas Operacionais

– Máquina Virtual

- Principais conceitos:
 - Monitor da Máquina Virtual (VMM): executa sobre o hardware e implementa multiprogramação fornecendo várias máquinas virtuais → é o coração do sistema;
 - CMS (*Conversational Monitor System*):
 - *TimeSharing*;
 - Executa chamadas ao Sistema Operacional;
 - Máquinas virtuais são cópias do hardware, incluindo os modos *kernel* e usuário;
 - Cada máquina pode executar um Sistema Operacional diferente;

Estrutura dos Sistemas Operacionais

Máquina Virtual



Monitor da Máquina Virtual

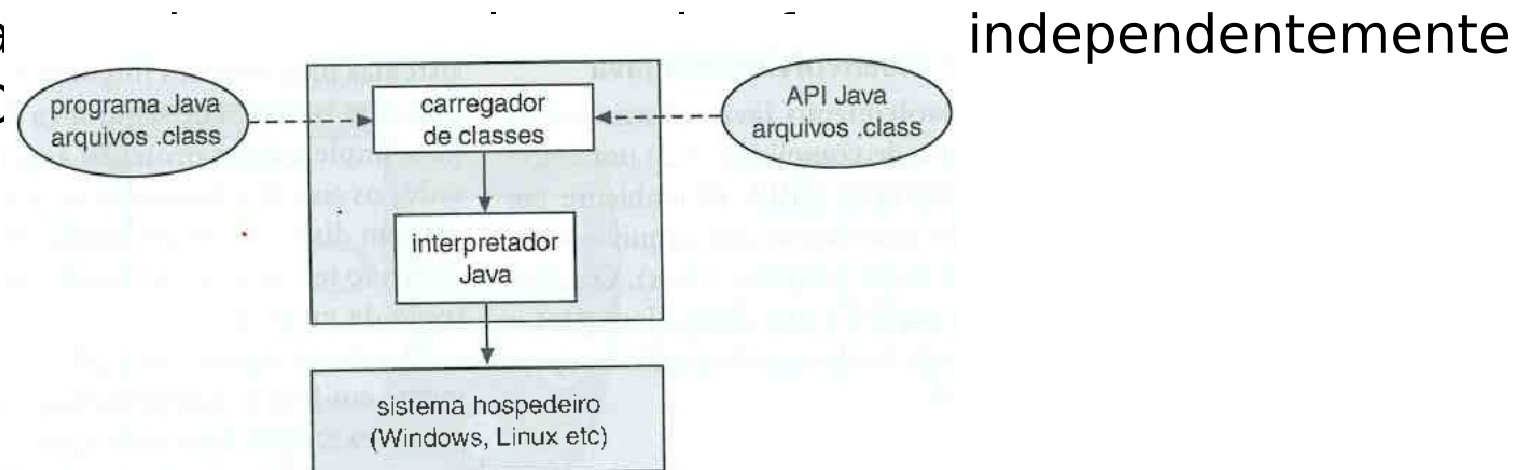
Executa sobre o hardware e implementa multiprogramação

Cada máquina pode executar um Sistema Operacional diferente

Estrutura dos Sistemas Operacionais

- Máquina Virtual

- A idéia de máquina virtual foi posteriormente utilizada em contextos diferentes:
 - Programas JAVA (Máquina Virtual Java-JVM): o compilador Java produz código para a JVM (*bytecode*). Esse código é executado pelo interpretador Java:
 - Programas Java do Sistema C



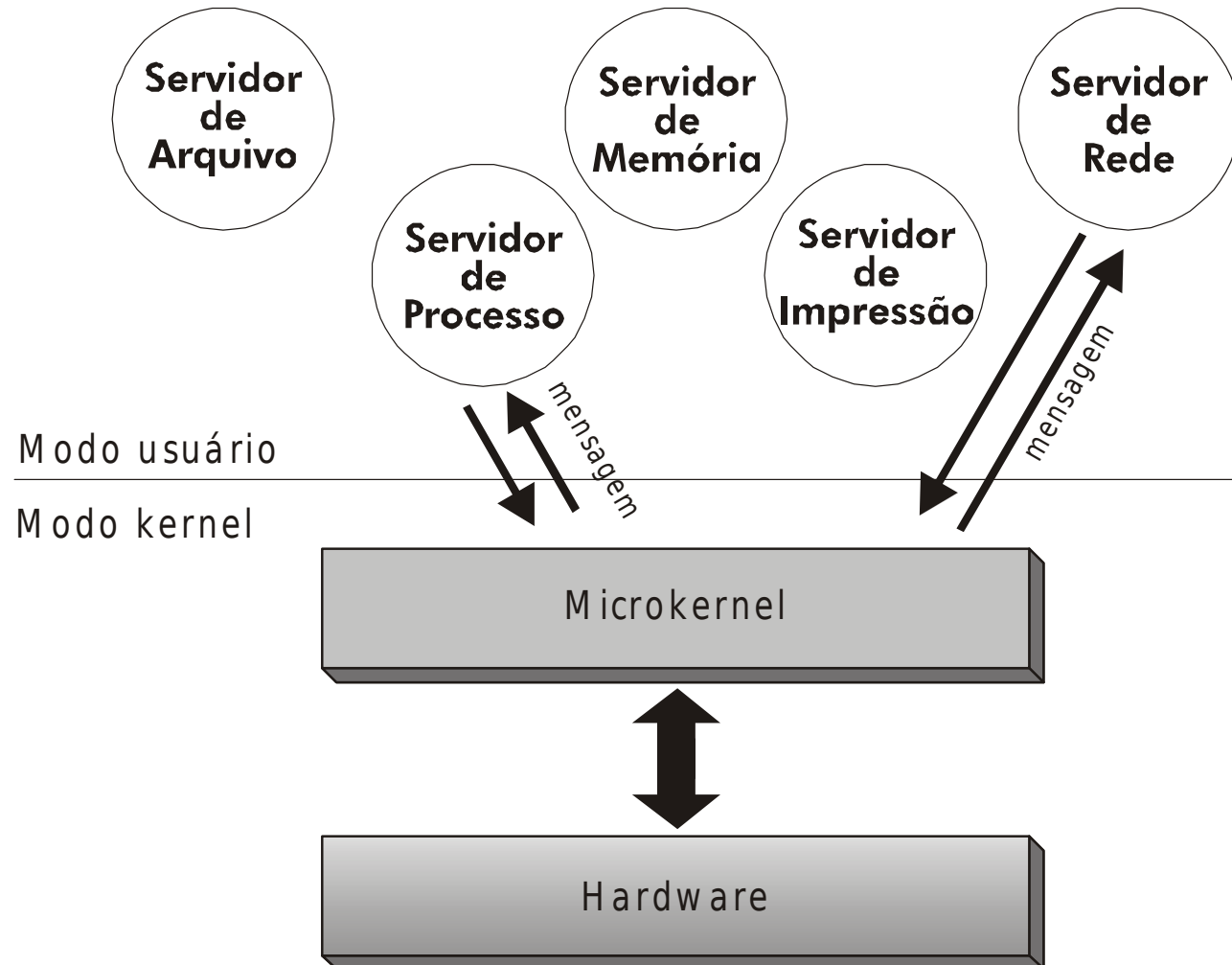
Estrutura dos Sistemas Operacionais

– Máquina Virtual

- A idéia de máquina virtual foi posteriormente utilizada em contextos diferentes:
 - Computação em nuvem
 - Virtualização dos servidores simula diferentes ambientes em servidores físicos
- Vantagens
 - Flexibilidade;
- Desvantagem:
 - Simular diversas máquinas virtuais não é uma tarefa simples
→ sobrecarga;

Estrutura dos Sistemas Operacionais

Micro-Kernel



Estrutura dos Sistemas Operacionais

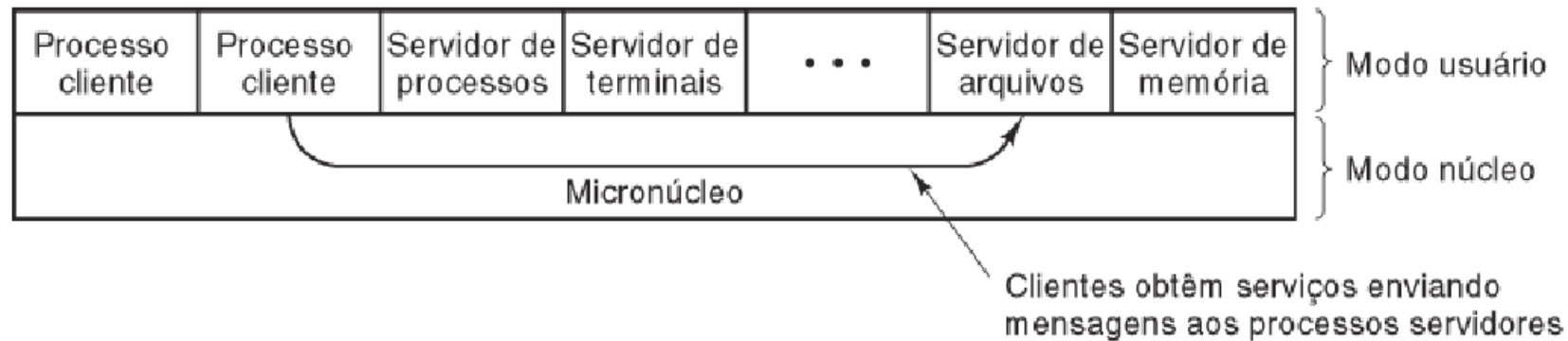
– Cliente/Servidor

- Reduzir o Sistema Operacional a um nível mais simples:
 - **Kernel**: implementa a comunicação entre processos clientes e processos servidores → Núcleo mínimo;
 - Maior parte do Sistema Operacional está implementado como processos de usuários (nível mais alto de abstração);
 - Sistemas Operacionais Modernos;

Estrutura dos Sistemas Operacionais

- Cliente/Servidor

- Cada processo servidor trata de uma tarefa

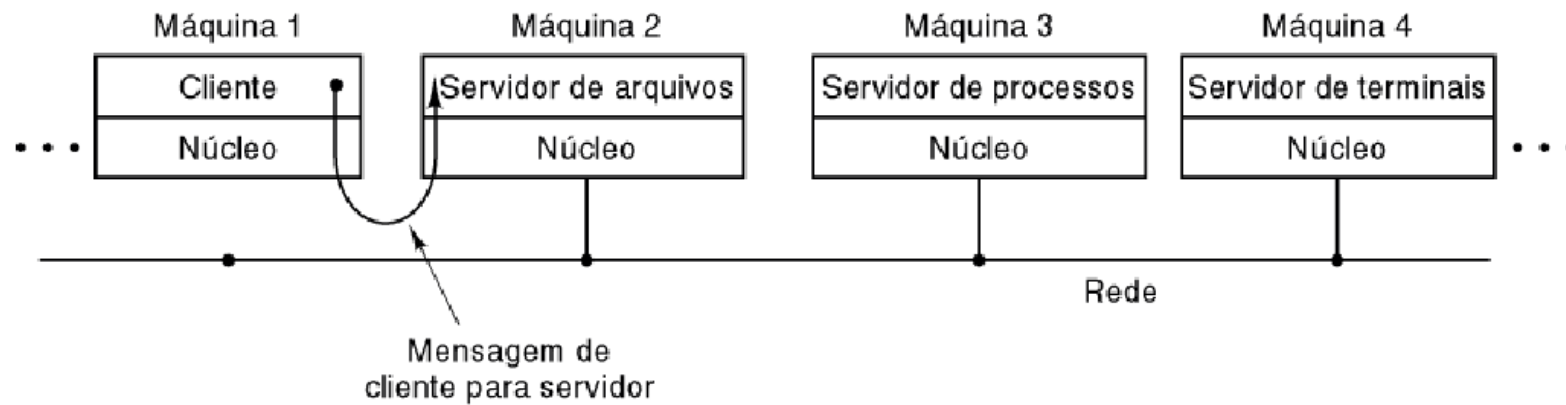


- Os processos servidores não têm acesso direto ao hardware. Assim, se algum problema ocorrer com algum desses servidores, o hardware não é afetado;
- O mesmo não se aplica aos serviços que controlam os dispositivos de E/S, pois essa é uma tarefa difícil de ser realizada no modo usuário devido à limitação de endereçamento. Sendo assim, essa tarefa ainda é feita no *kernel*.

Estrutura dos Sistemas Operacionais

- Cliente/Servidor

- Adaptável para Sistemas Distribuídos

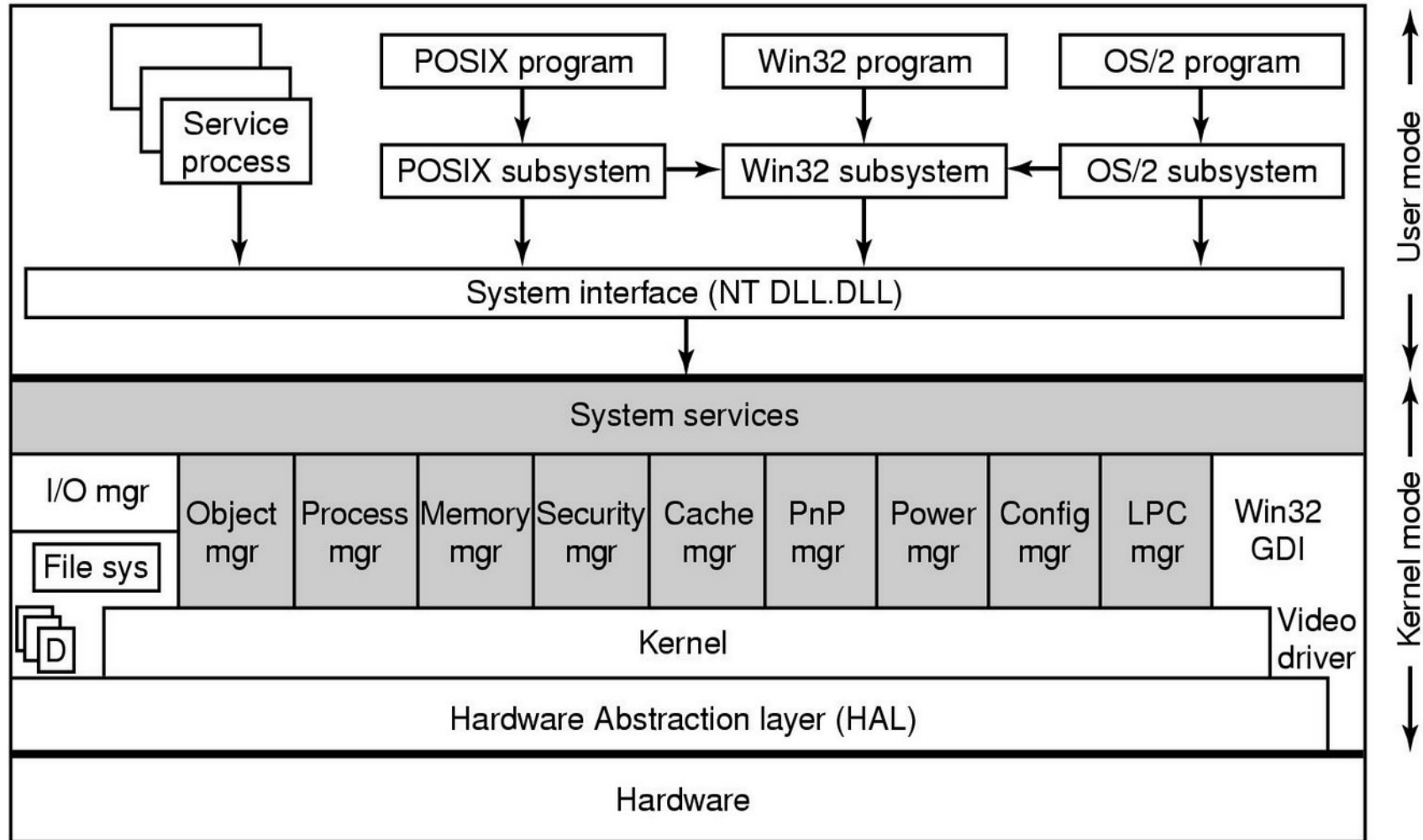


Estrutura dos Sistemas Operacionais

– Cliente/Servidor

- Linux
 - Monolítico + Módulos
- Windows
 - Microkernel (?) + Camadas + Módulos

Windows



Linux

- <https://makelinux.github.io/kernel/map/>