



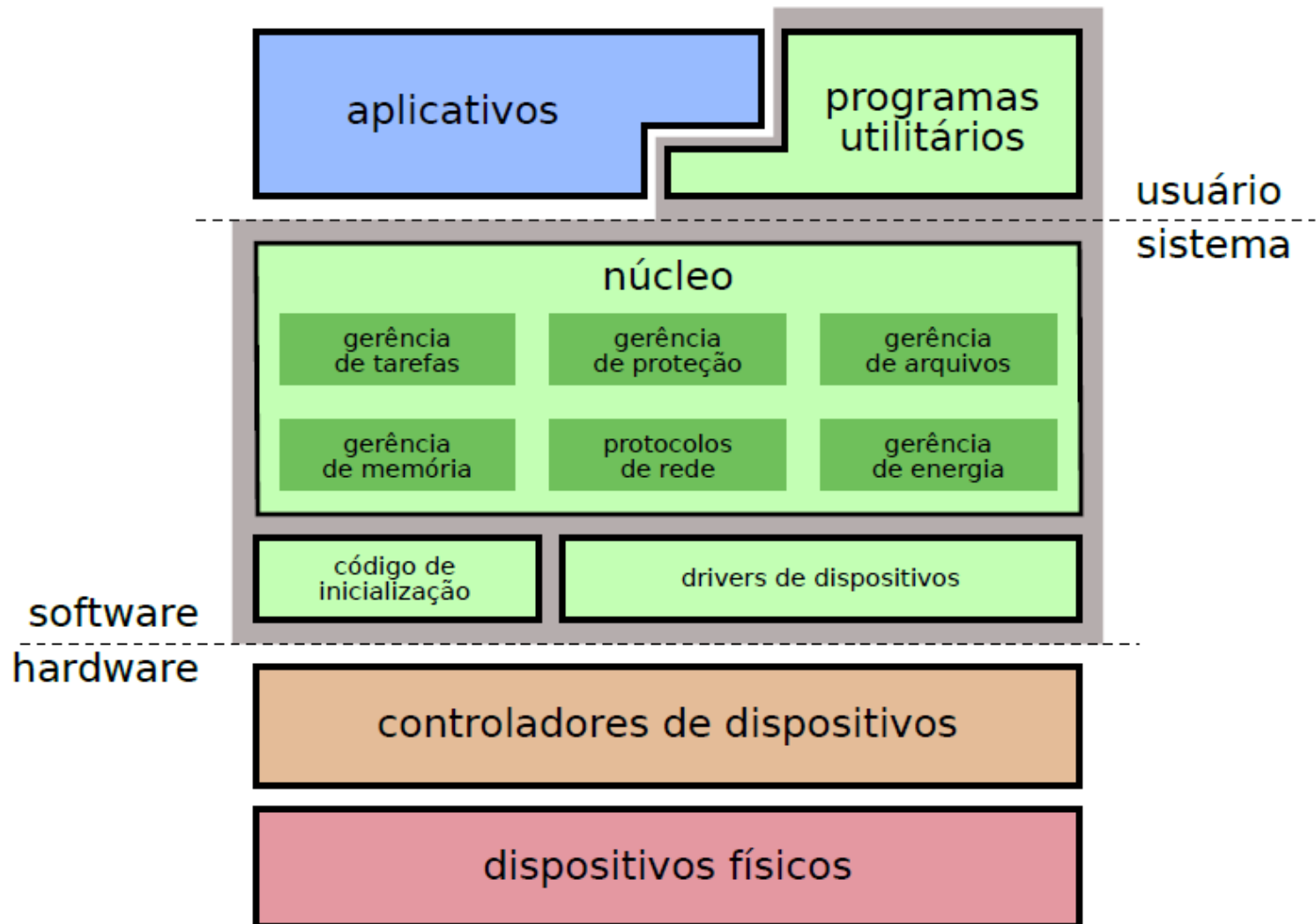
Sistemas Operacionais

Sistemas Computacionais
(revisão)
E Chamadas de Sistema

Roteiro

- Hardware
- Estrutura de um sistema operacional
- Interrupções
- Proteção do núcleo
- Níveis de privilégio
- Chamadas de sistema

Estrutura de um Sistema Operacional

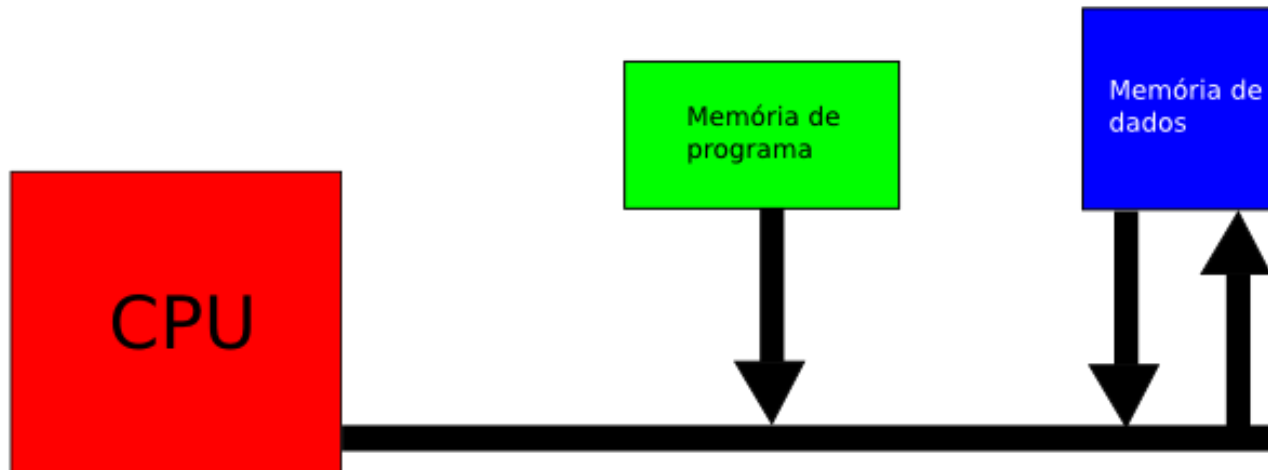


Hardware

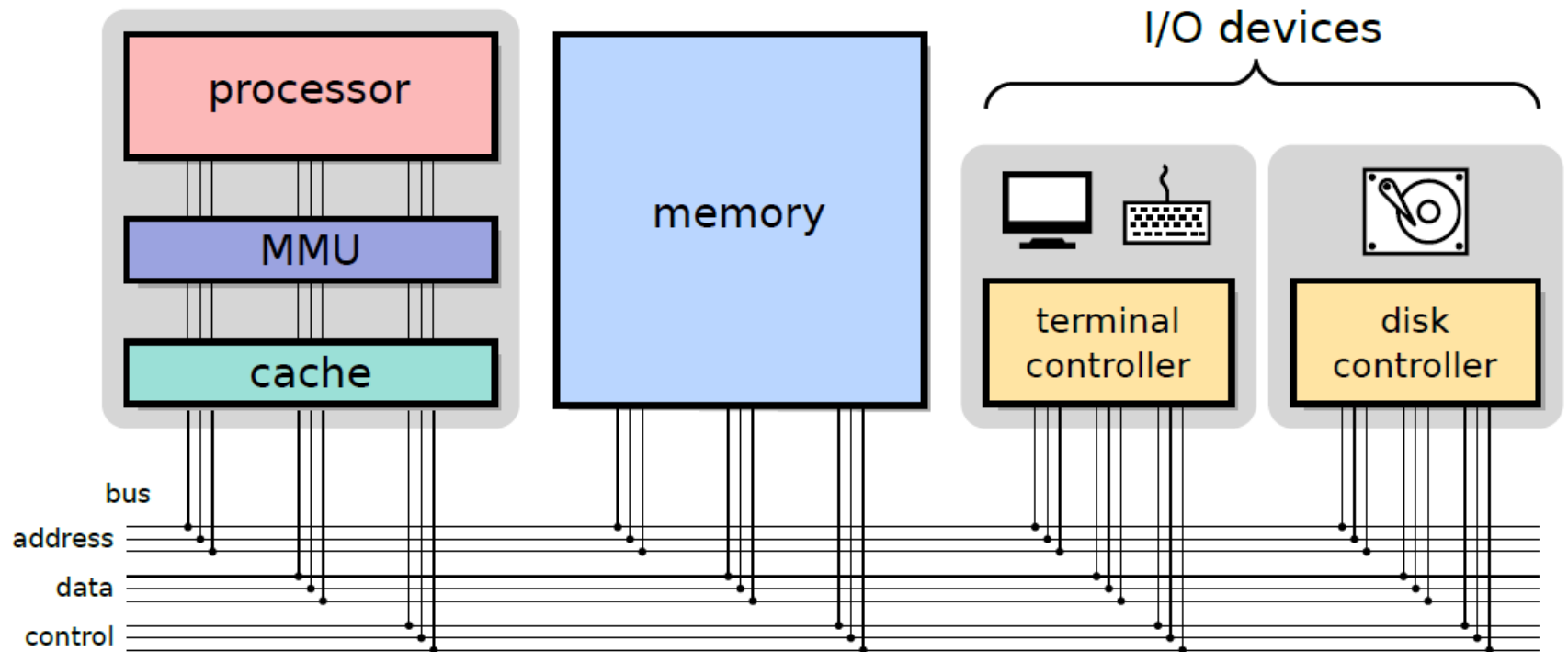
- Computadores mono-processados atuais seguem um padrão definido na década de 40 por János Von Neumann
 - Arquitetura Von Neumann
 - Arquitetura de Harvard
- Programa armazenado
 - Programa a ser executado reside na memória junto com os dados

Hardware

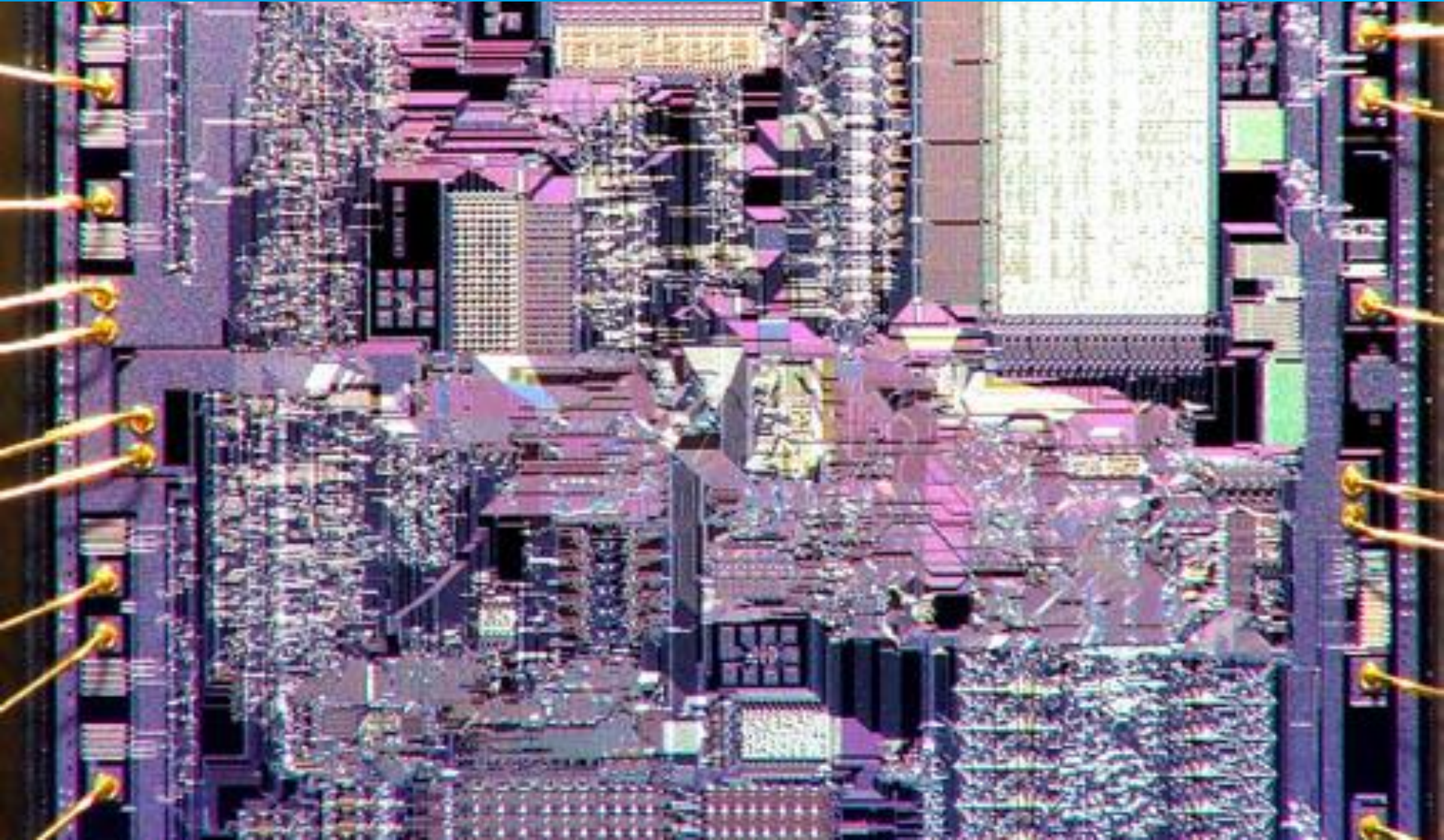
Arquitetura de Von Neumann



Hardware



Microprocessadores



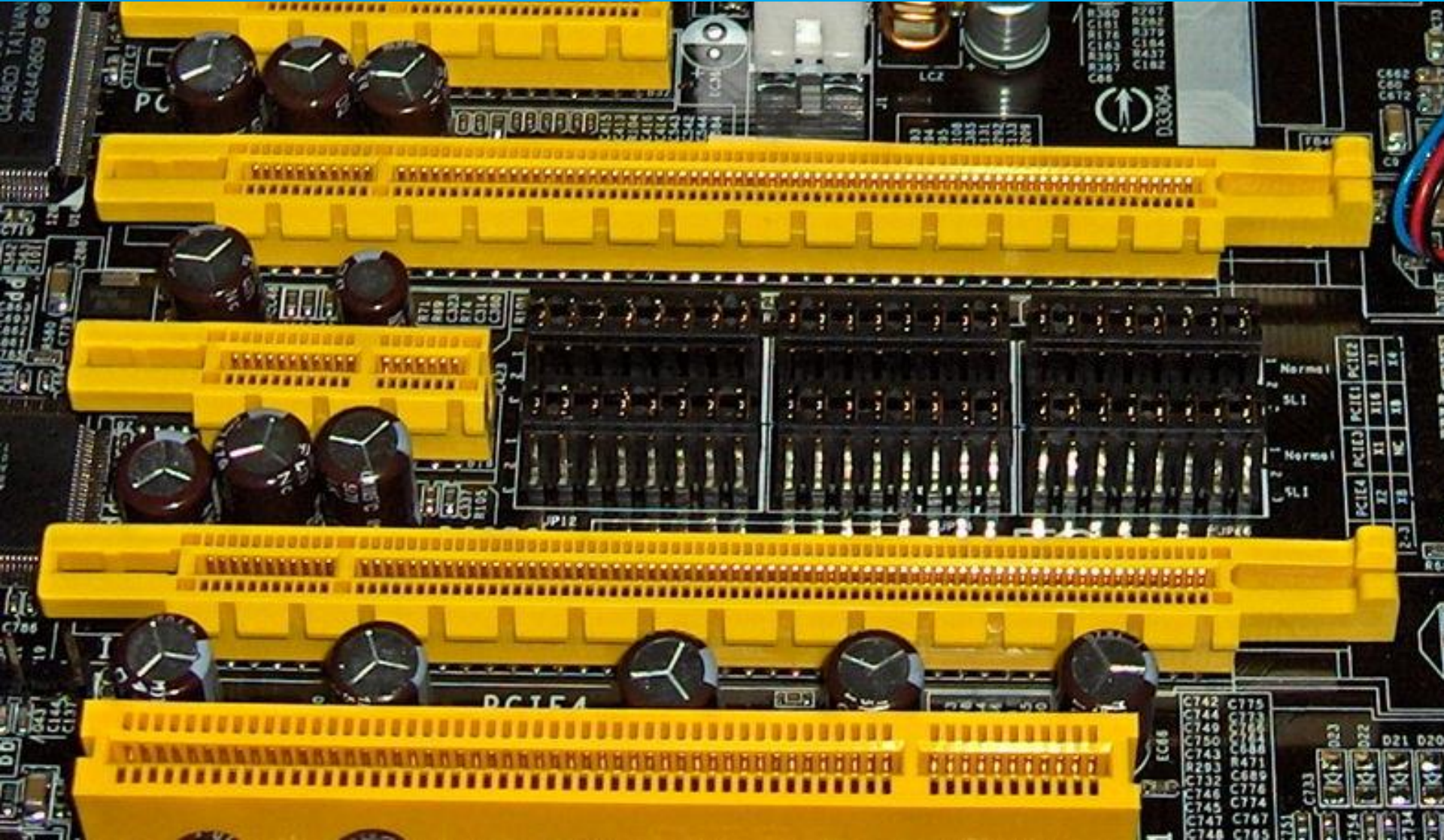
Processador

- É o núcleo do sistema de computação.
- Responsável por continuamente ler as **instruções** e **dados** da memória ou de periféricos, processá-los e enviar os resultados de volta a memória ou outros periféricos.

Processador

- Unidade Central de Processamento (UCP ou CPU)
 - Unidade de Controle (UC)
 - Unidade Lógica e Aritmética (ULA)
 - Registradores
- Clock

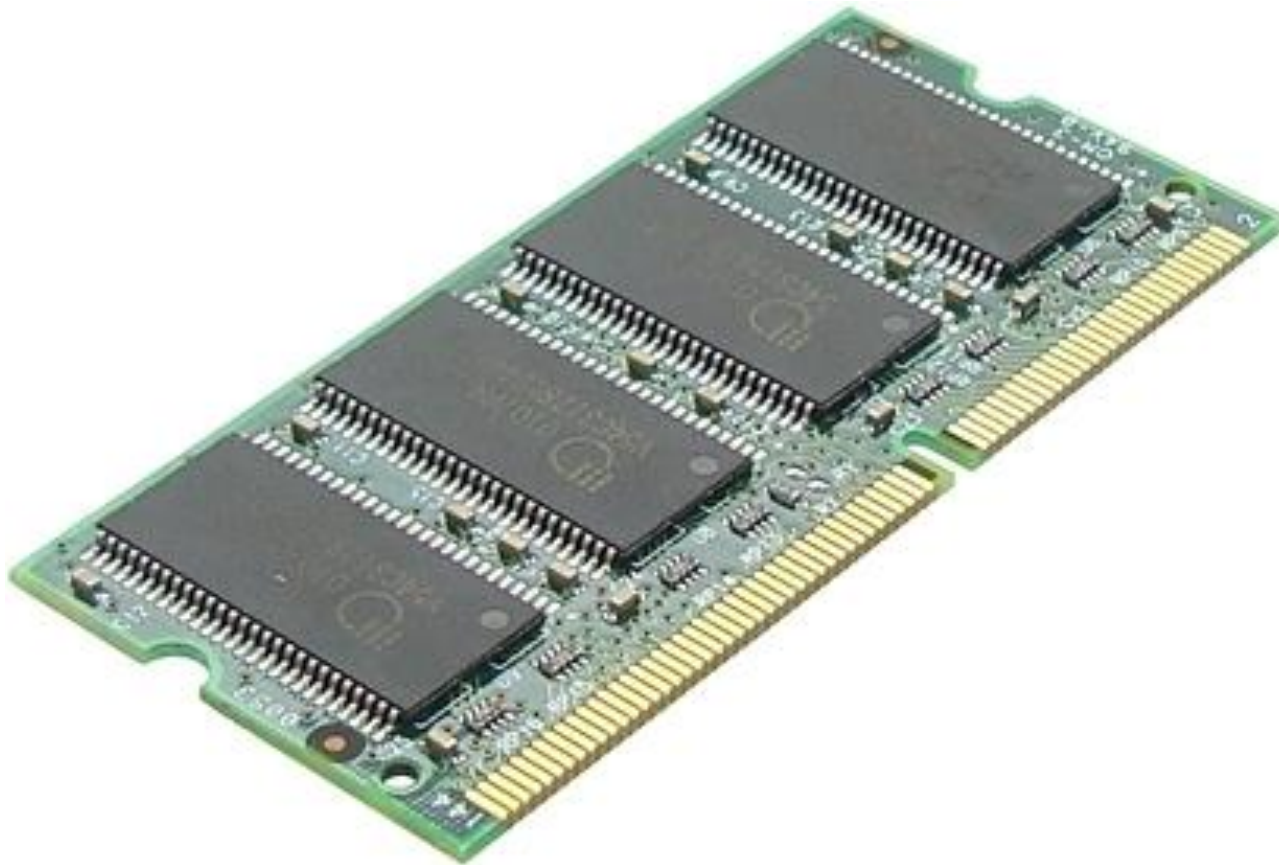
Barramento



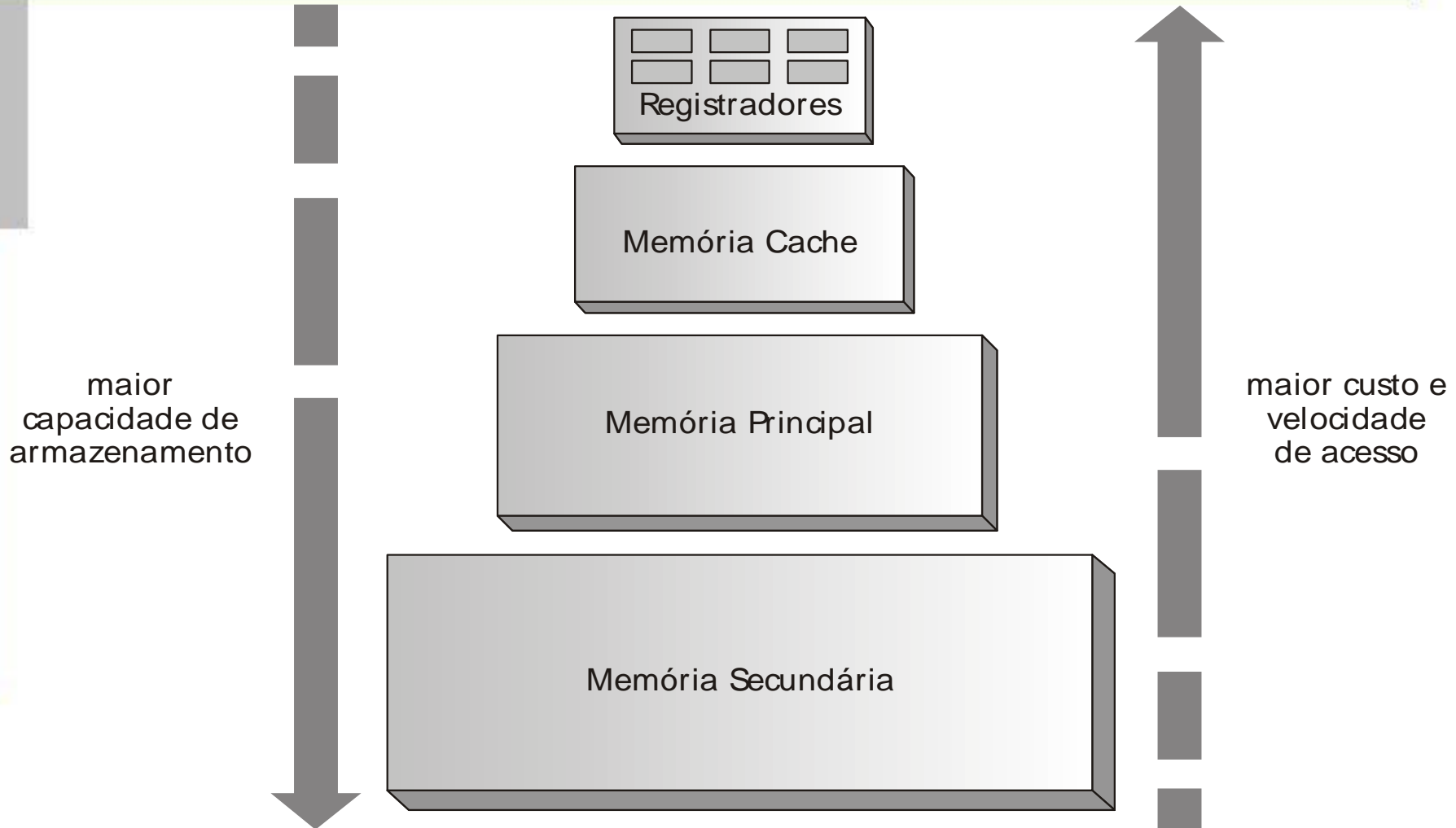
Barramento

- Onde ocorrem todas as transferências de dados.
- Barramento de endereços
 - Indica a posição de memória (ou dispositivo) a acessar
- Barramento de controle
 - Indica a operação a efetuar (leitura ou escrita)
 - Arbitragem
 - Temporização
- Barramento de dados
 - Transporta a informação indicada entre o processador e a memória ou controlador de dispositivo

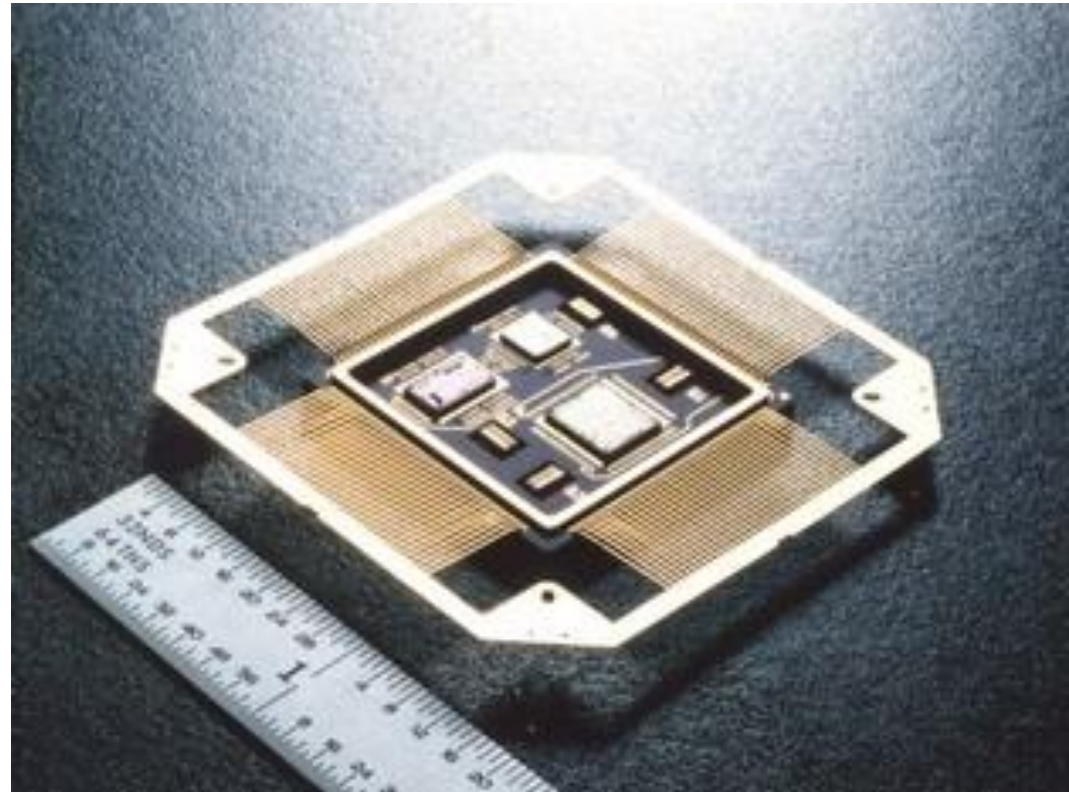
Memória



Memória



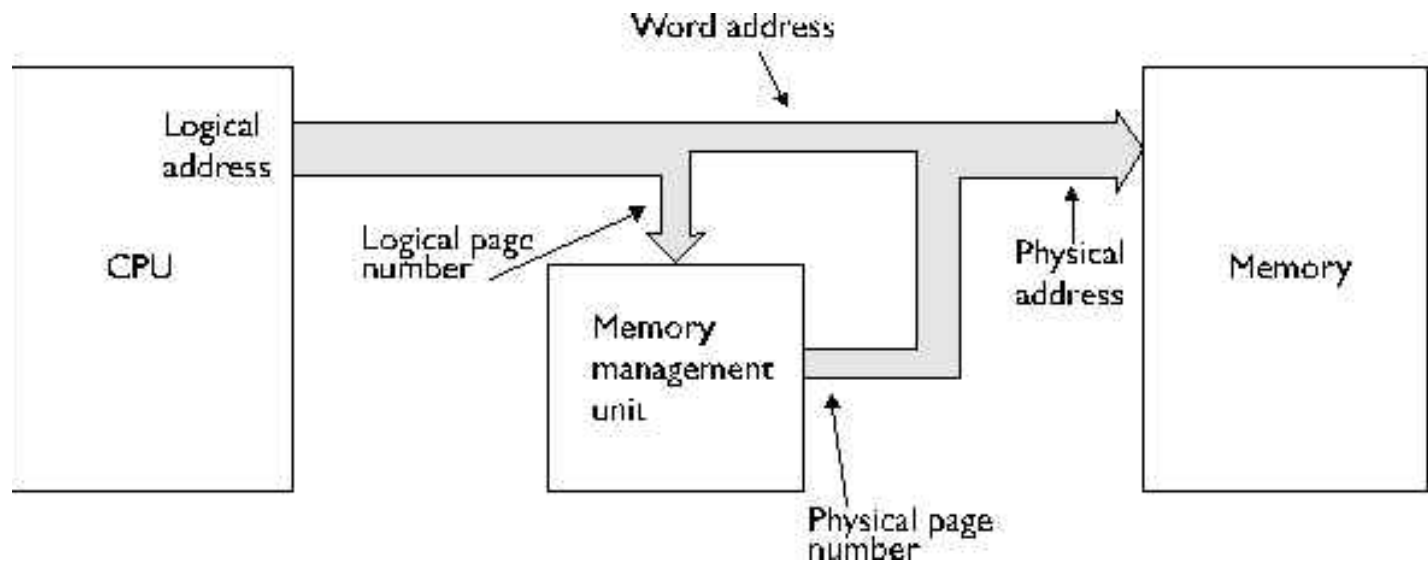
MMU



MMU

- Memory Management Unit (Unidade de Gerência de Memória)
- Responsável por analisar cada endereço solicitado pelo processador, validá-los e efetuar conversões de endereçamento necessárias
 - leitura ou escrita de uma posição de memória

MMU



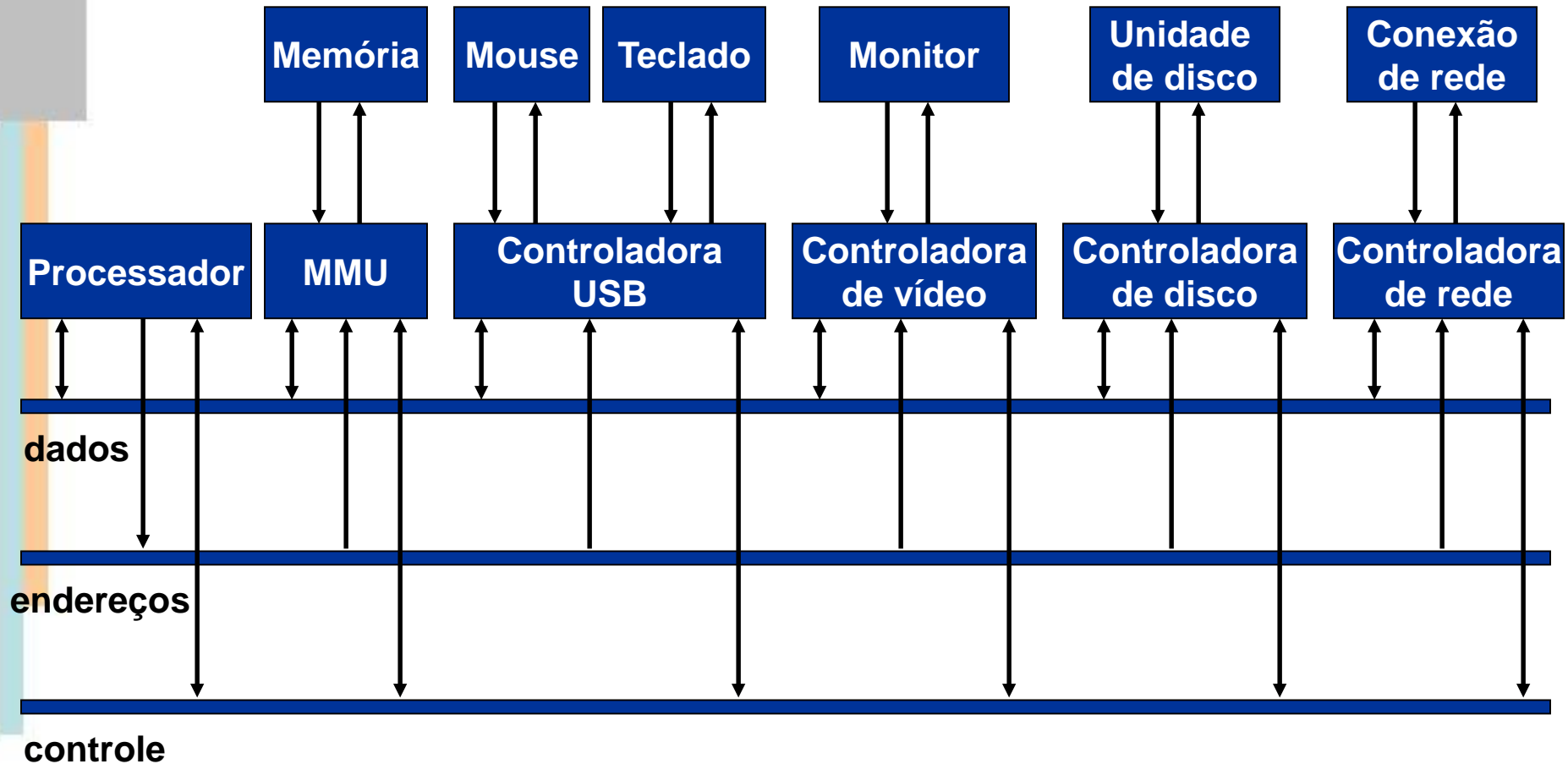
Dispositivos E/S



Dispositivos E/S

- Memória secundária
 - Discos
 - Fitas magnéticas
- Interface usuário-máquina
 - Teclados
 - Impressoras
- Outros dispositivos
 - Placa de vídeo
 - Dispositivos USB's
- São acessados através de circuitos específicos (HW) denominados controladores e SW chamados Drivers de Dispositivos

Estrutura de um Computador



Interrupções



Interrupções

Mecanismo por meio do qual outros módulos (por exemplo: E/S) ou o próprio SW podem interromper o processamento normal da CPU.

Interrupções

- Interrupção de software
 - Ex.: *overflow*, divisão por zero, acesso proibido à memória
- Interrupção de relógio
 - Gerada pelo relógio interno do processador (System Timer)
 - Permite que o sistema operacional execute funções de multitarefa
- Interrupção de E/S
 - Gerada por um controlador de E/S
- Interrupção de falha de hardware
 - Ex.: erro de paridade de memória

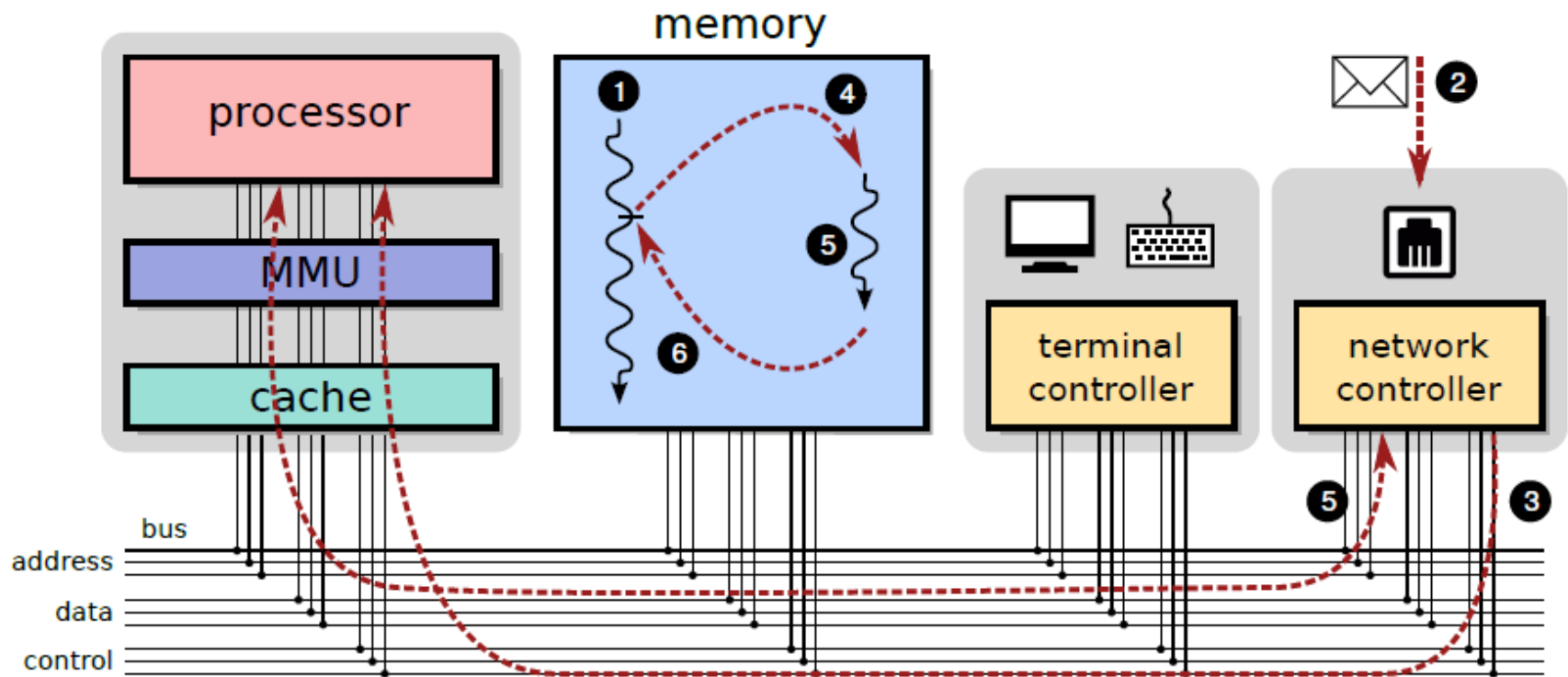
Ex.: Interrupções de E/S

- Quando um controlador de periférico possui uma informação importante para fornecer ao processador, duas coisas podem acontecer:
 - Aguarda até que o processador o consulte ou;
 - Notifica o processador através do barramento de controle
 - Requisição de interrupção (IRQ – *Interrupt ReQuest*)

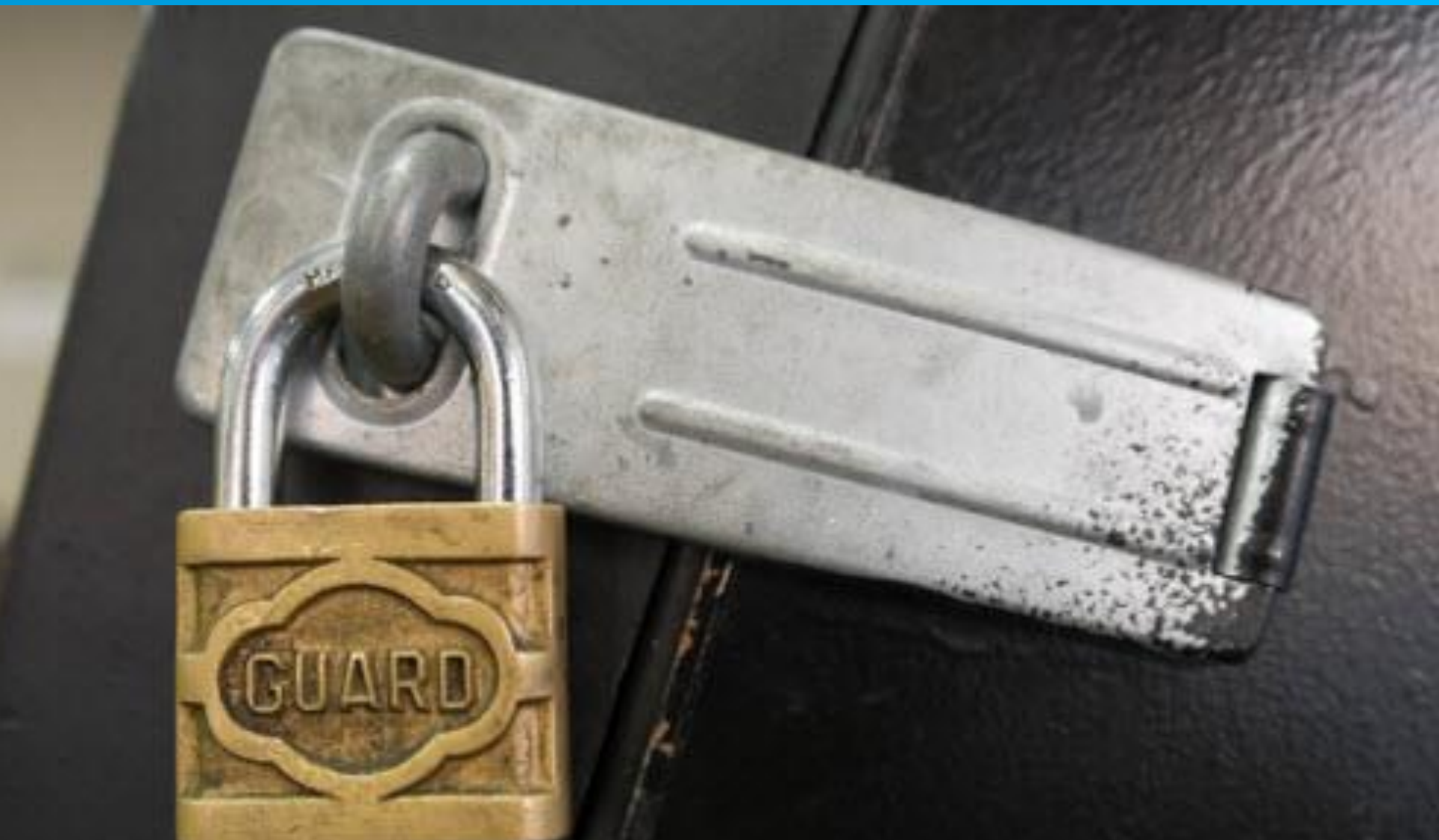
Interrupção - Exemplo

1. O processador está executando um programa qualquer (em outras palavras, um fluxo de execução);
2. Um pacote vindo da rede é recebido pela placa Ethernet;
3. A placa envia uma solicitação de interrupção (IRQ) ao processador;
4. O processamento é desviado do programa em execução para a rotina de tratamento da interrupção
5. A rotina de tratamento é executada para receber as informações da placa de rede (via barramentos de dados e de endereços) e atualizar as estruturas de dados do sistema operacional;
6. A rotina de tratamento da interrupção é finalizada e o processador retorna à execução do programa que havia sido interrompido.

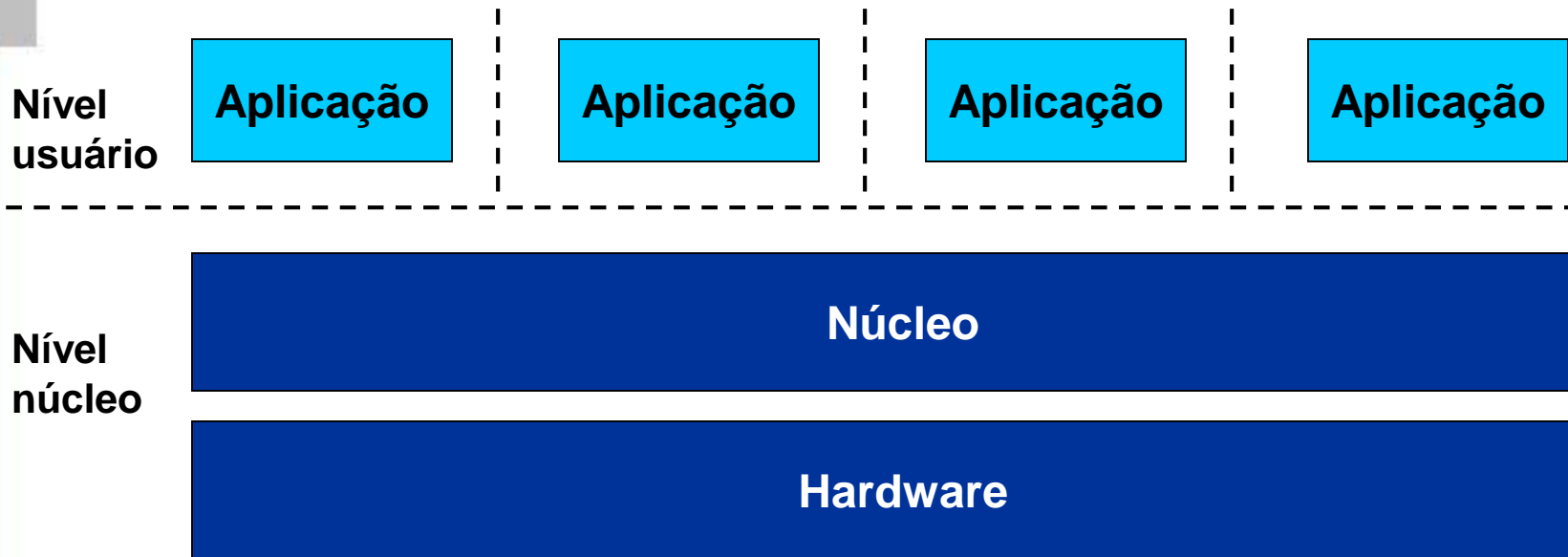
Interrupção



Proteção do SO



Separação entre núcleo e as aplicações

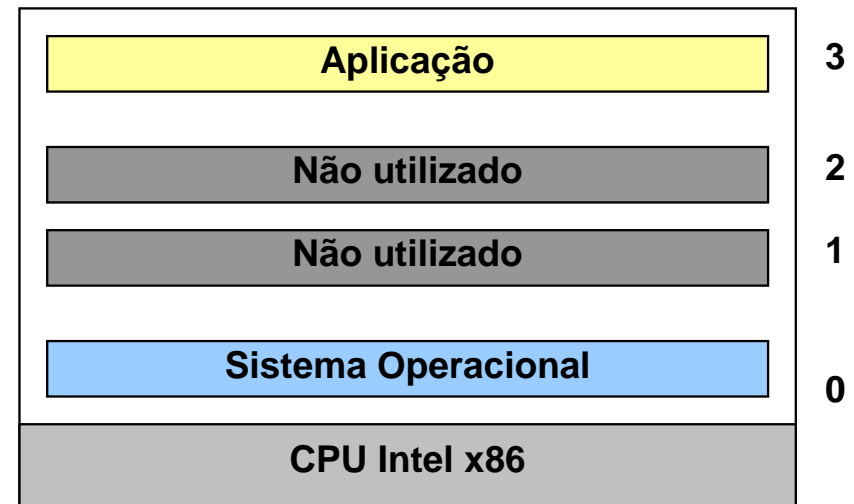


Proteção ao Núcleo

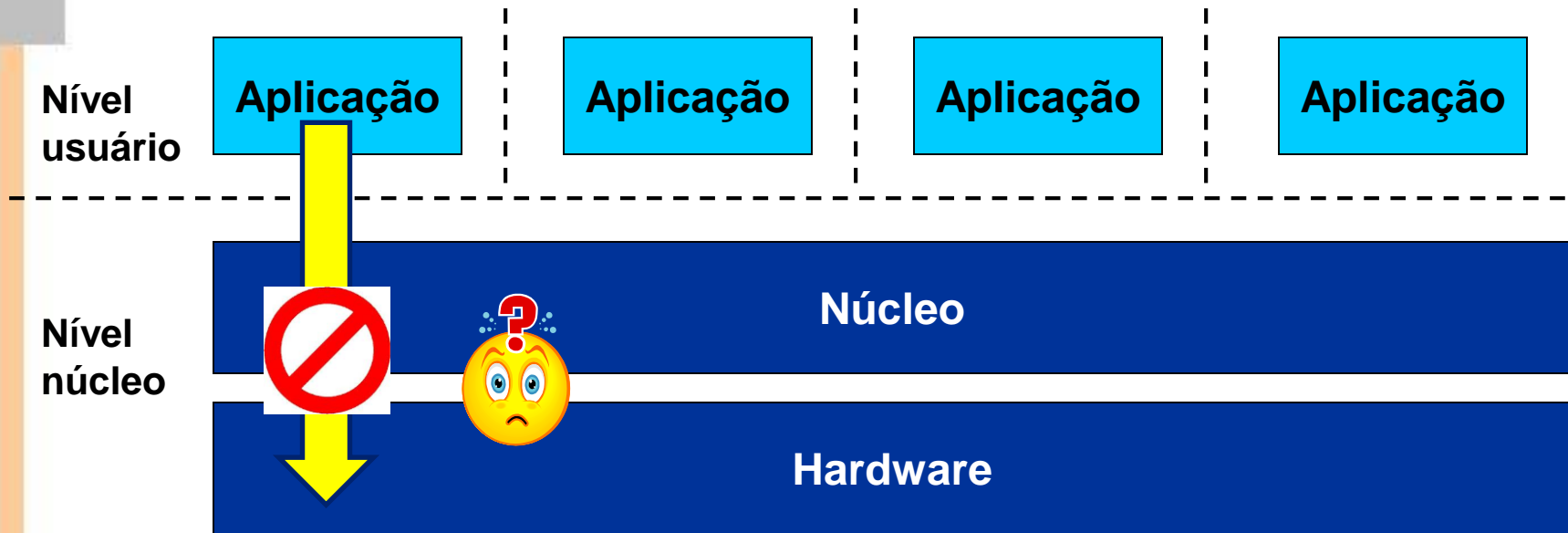
- Certas instruções não devem estar disponíveis para as aplicações, pois isso poderia ocasionar um sério problema de **integridade** no sistema.
 - Por exemplo, um acesso ao disco rígido para gravação de um arquivo ou
 - Alteração de registrador de Status
 - Responsável pela definição do modo de execução

Níveis de privilégio

- Então, existem pelo menos **2 tipos de instruções**: instruções privilegiadas e instruções não-privilegiadas.
- O processador, em geral, implementa, ao menos, **2 modos de acesso**: **modo usuário** e o **modo kernel** (ou supervisor).



Separação entre núcleo e as aplicações



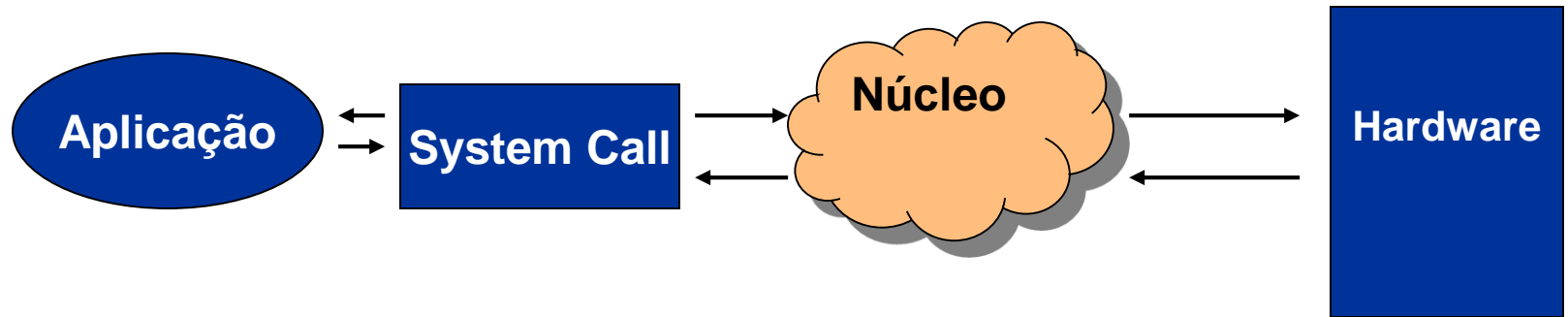
Syscalls



Chamadas de Sistema

- São portas de entrada para se ter **acesso ao núcleo** do sistema operacional.
- Exemplo:
 - Quando o usuário deseja algum serviço privilegiado, realiza uma **chamada** a uma de suas rotinas através de system calls.
- Para cada **serviço** existe uma system call associada e cada sistema operacional tem o seu próprio **conjunto de chamadas**.

System Calls

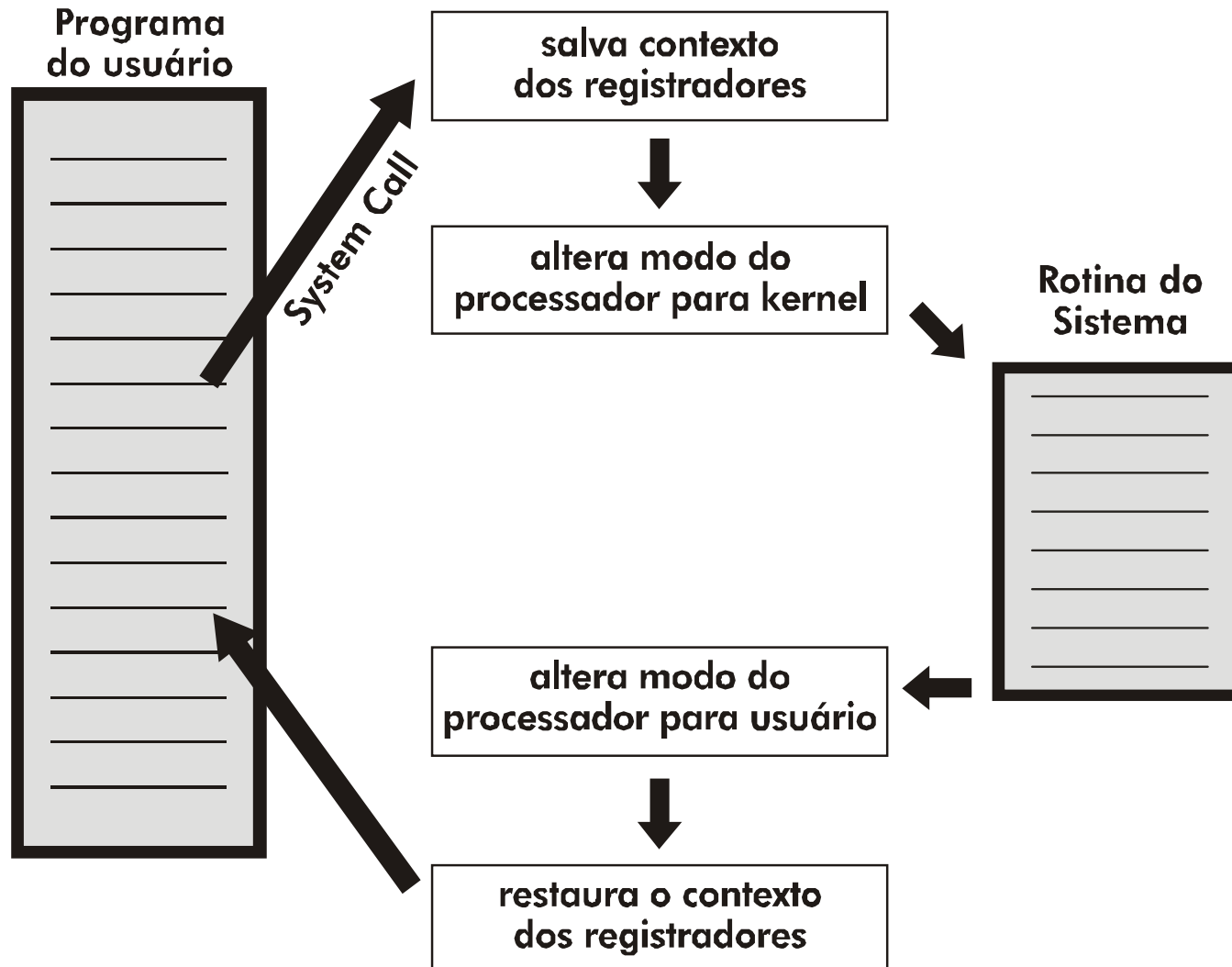


- Em modo usuário não é possível alterar o modo de execução

Syscalls - Grupos de Função

- Gerência de Processos
 - Criação e eliminação de processos, alteração das características do processo e sincronização e comunicação entre processos.
- Gerência de memória
 - Alocação e desalocação de memória.
- Gerência de entrada/saída
 - Operações de entrada e saída e manipulação de arquivos e diretórios.

Chamada a uma rotina de acesso



Application Programming Interface

- **Conjunto** de chamadas de sistema oferecidas por um **núcleo** é chamada de API
 - API Win32 (Windows)*
 - POSIX (Unix/Linux)
 - Objetivo: “garantir a portabilidade do código-fonte de um programa a partir de um sistema operacional que atenda as normas POSIX para outro sistema POSIX”

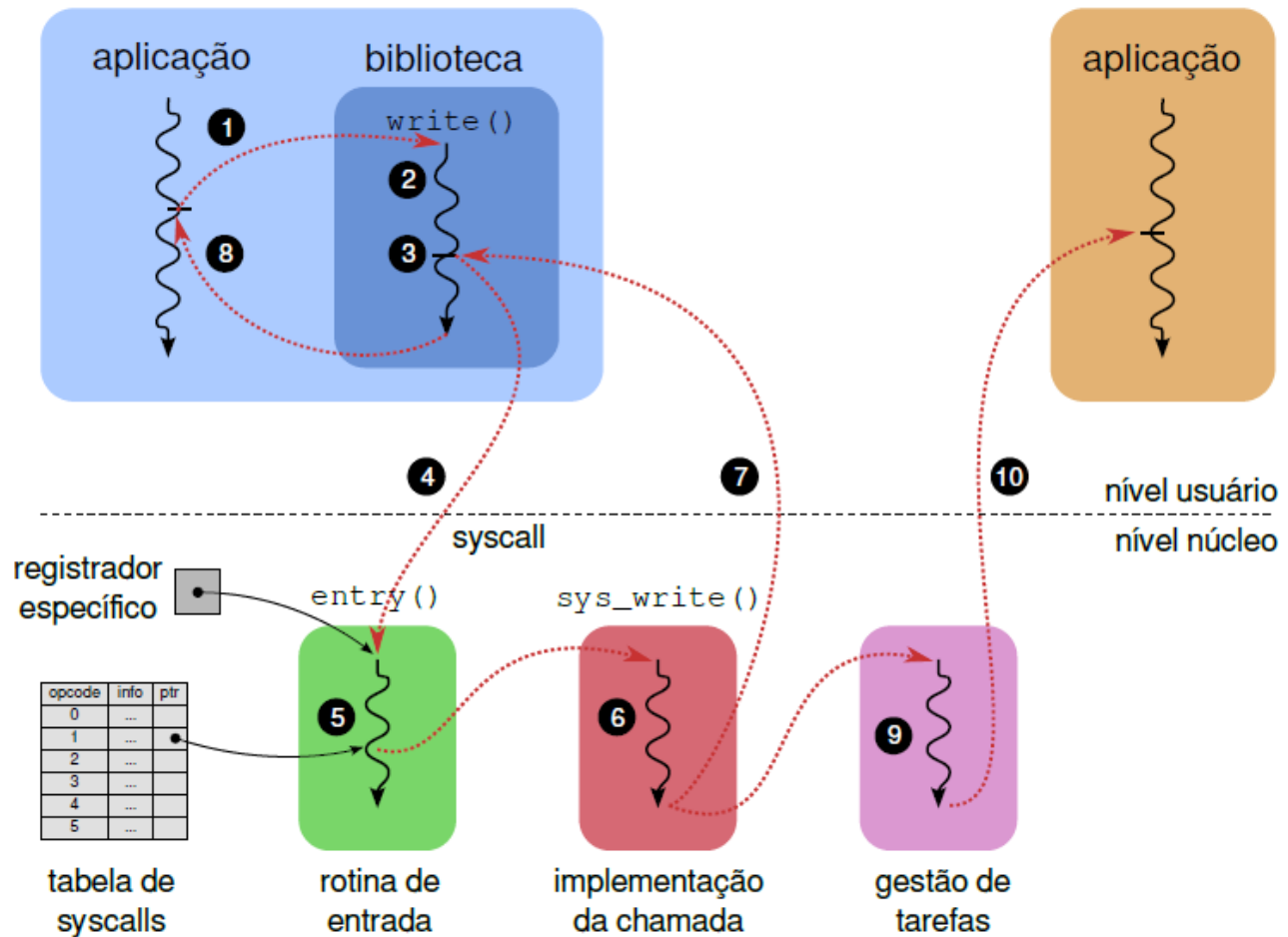
Application Programming Interface

Exemplo em ambiente Linux:

```
1 #include <unistd.h>
2
3 int main (int argc, char *argv[])
4 {
5     write (1, "Hello World!\n", 13) ; /* write string to stdout */
6     _exit (0) ;                      /* exit with no error */
7 }
```

```
write(int fd, const void *buf, size_t nbytes) ;
```

Application Programming Interface



Perguntas

- O que são interrupções?
- O que é salvar contexto dos registradores?
- Por que não é possível alterar o modo de execução da CPU quando operando em modo usuário?
- O que é a API de um SO?
- Pesquise sobre “POSIX”.