

Arquitetura de Computadores

Aula 4 - Unidade 2 – Organização Funcional
dos Sistemas de Computação

Prof. Dr. Eng. Fred Sauer

<http://www.fredsauer.com.br>

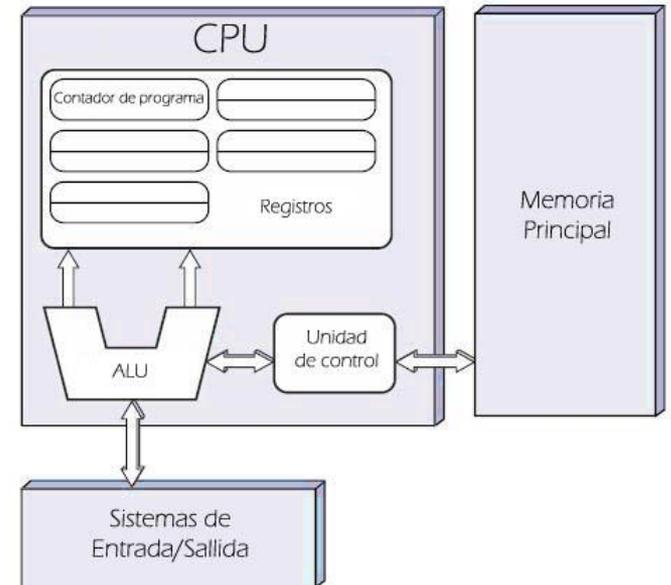
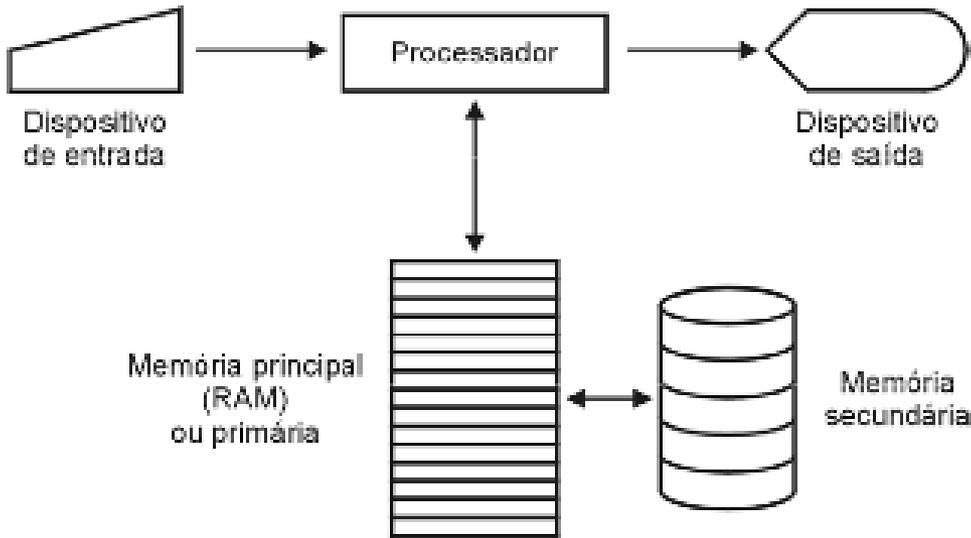
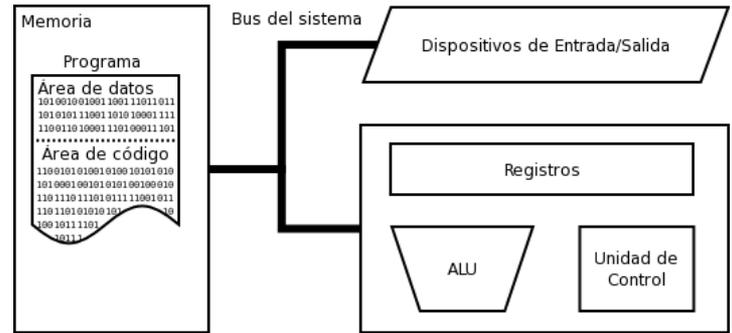
fsauer@gmail.com

Unidade 2

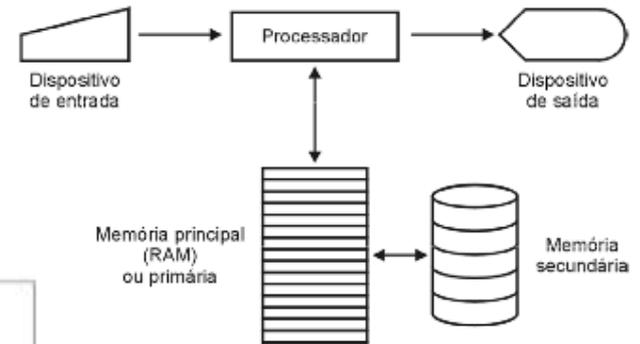
- Conteúdo Programático
 - Componentes de um Sistema de Computação
 - Descrição e Funções Básicas
 - Interligação por Barramentos. Características
 - Apresentação em sala de componentes de HW
 - Cálculos com barramento e memória
- Motivações
 - Um computador é como um jogo de montar: as peças combinam entre si
 - Sistemas e aplicações dependem da correta escolha do HW para operar adequadamente

Fundamentos

- Primeiros computadores: Processador e disp. E/S
- John Von Neumann:
 - Introduziu a MP
 - Arquitetura com UCP, ULA, MP e UC



Programa: recurso para usar o HW



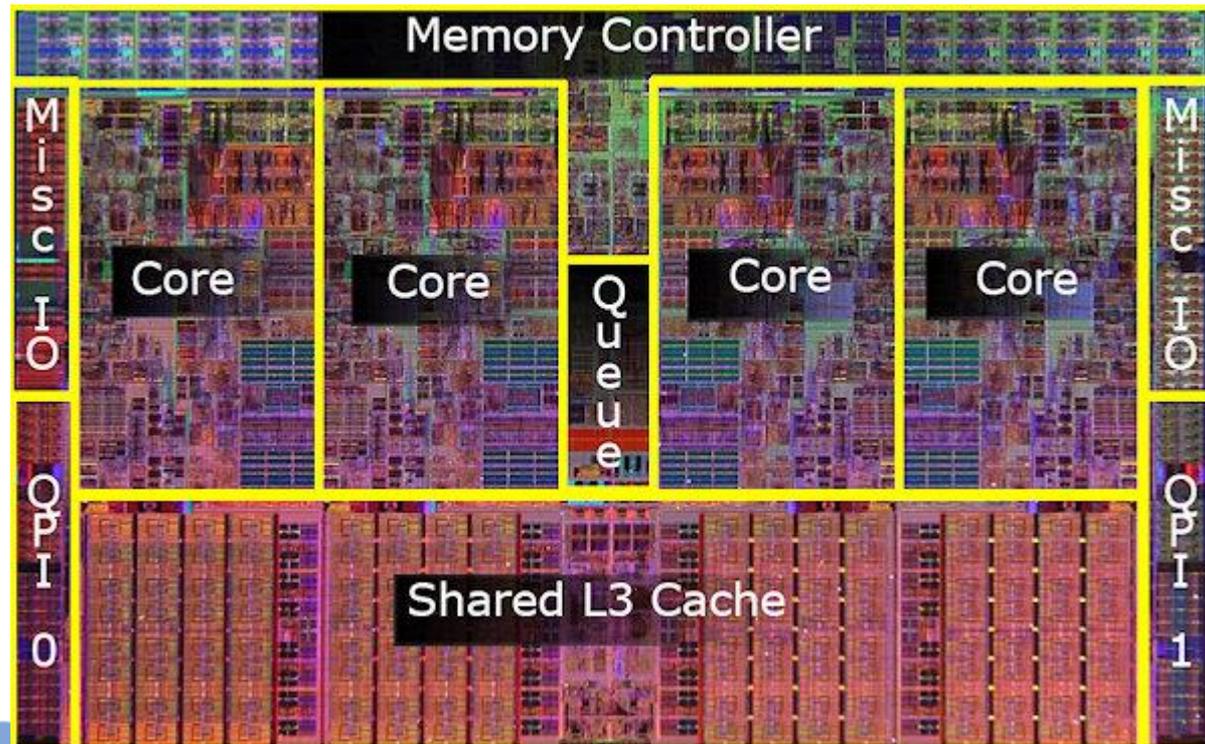
```

Início do Programa
INÍCIO  Obter DOC
        Se não há mais DOC,
        Então: Vá para FIM
        Senão: Fazer 1:
            Ler número do DOC
            Obter Nova Conta
            Ler Número da Conta
            Se Número do DOC = Número da Conta
            Então: Fazer 2:
                Ler tipo do DOC
                Se tipo do DOC = Depósito
                Então: Trazer Valor da Conta para Calculador
                    Trazer Valor do DOC para Calculador
                    Somar: Valor da Conta + Valor do DOC = Resultado
                    Substituir Valor da Conta por Resultado
                Senão: Trazer Valor da Conta para Calculador
                    Trazer Valor do DOC para Calculador
                    Subtrair: Valor da Conta - Valor do DOC = Resultado
                    Substituir Valor da Conta por Resultado
                Fim de Fazer 2
            Senão: Retornar para CONTA
        Fim de Fazer 1
CONTA
HM      Fim do Programa
    
```



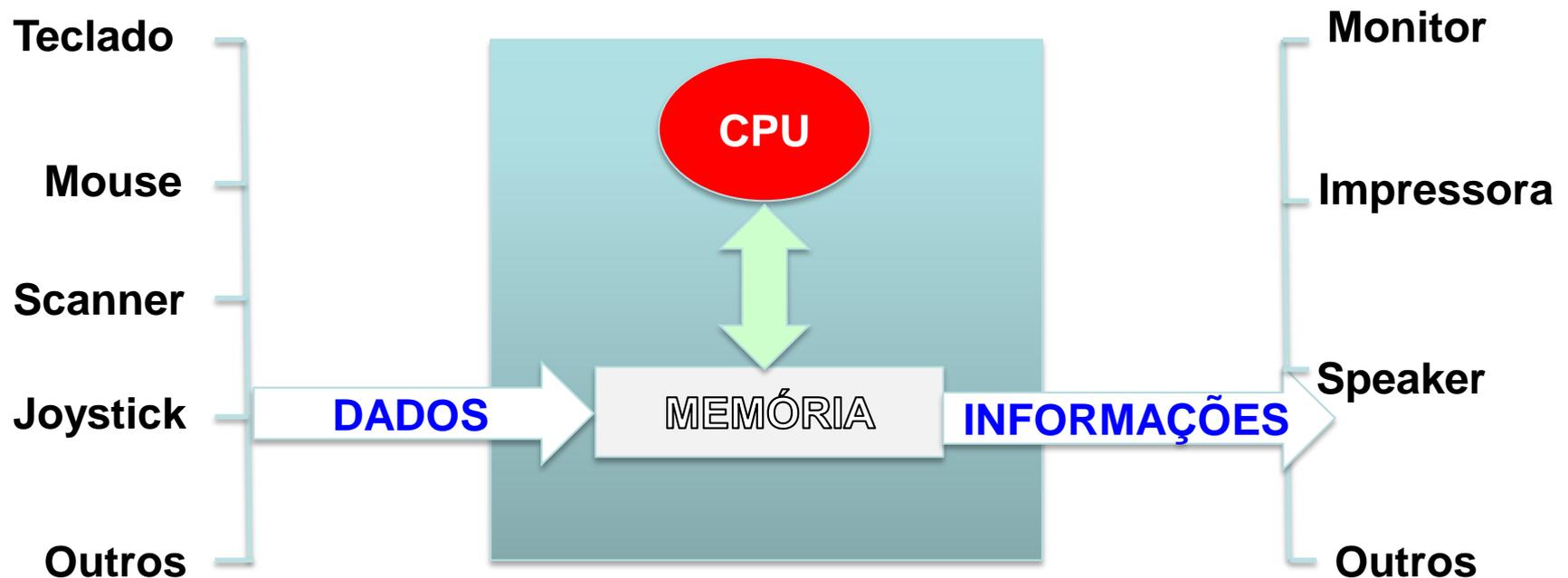
Componentes

- Processador – CPU (Central Processing Unit)
 - Ler, interpretar e executar instruções de máquina
 - Realizar operações lógicas e aritméticas



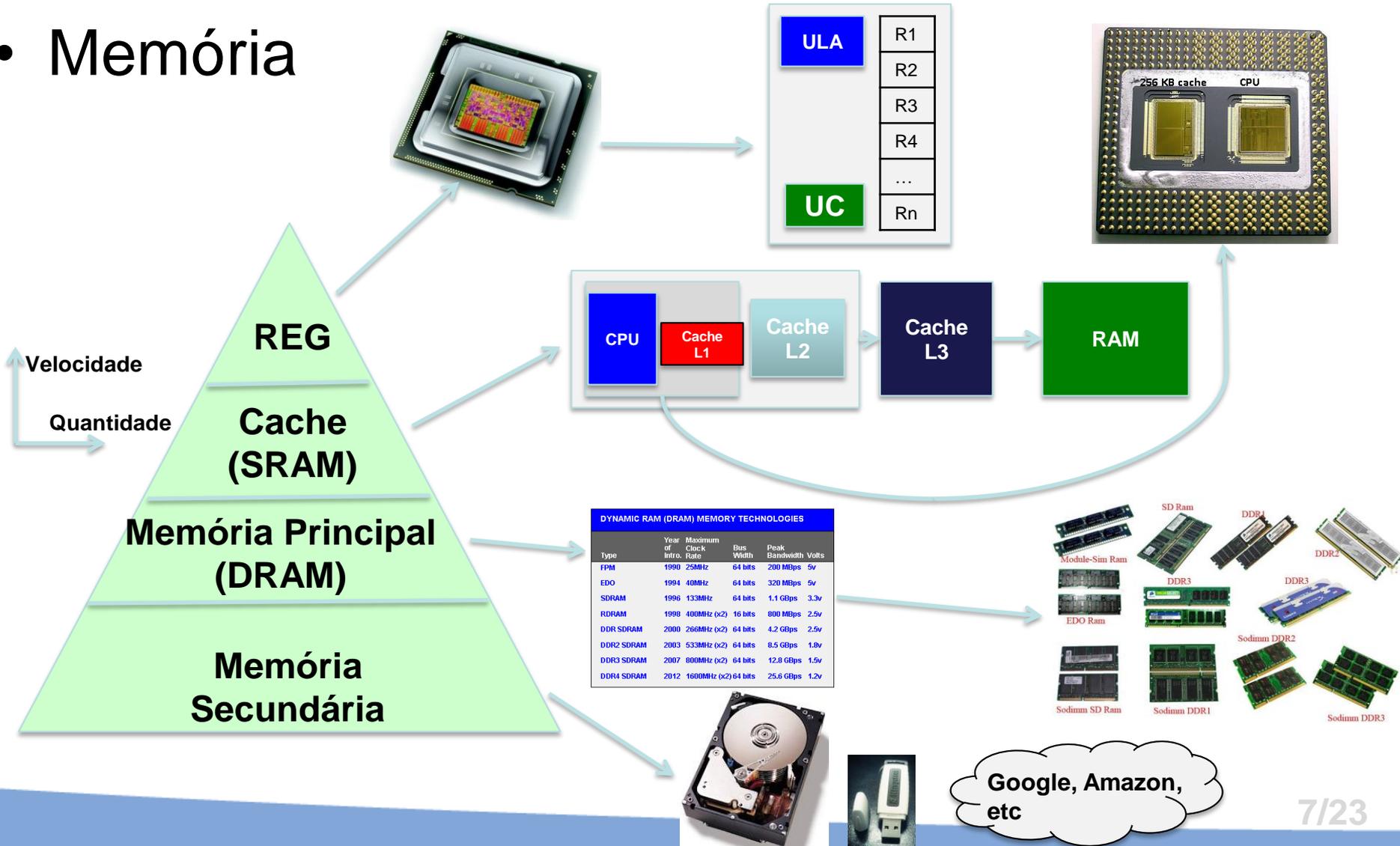
Componentes (cont)

- Dispositivos de E/S (I/O – Input/Output)
 - Interface entre o computador e o meio



Componentes (cont)

- Memória



ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S.C

Anteriormente, foi observado que a manipulação (Processamento) de dados é realizada em etapas:

- Obter os dados que serão processados (computados)
(ENTRADA)
- Elaborar a sequência de passos do algoritmo)
(PROCESSAMENTO)
- Registrar ou guardar a informação resultante do processamento
(SAÍDA)

ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S.C

De modo mais sucinto:

- **ETAPAS DE UMA COMPUTAÇÃO (processamento de dados)**

entrada —————> **sequência de instruções** —————> **saída**

Sequência de instruções —————> **Algoritmo** —————> **Programa**
(receita de bolo)

ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S.C

Assim, todo Sistema de Computação (computador) é organizado (funcionalmente) em 3 grandes módulos (ou sub-sistemas):

DE PROCESSAMENTO

DE ARMAZENAMENTO (MEMÓRIA)

DE ENTRADA/SAÍDA (E/S)

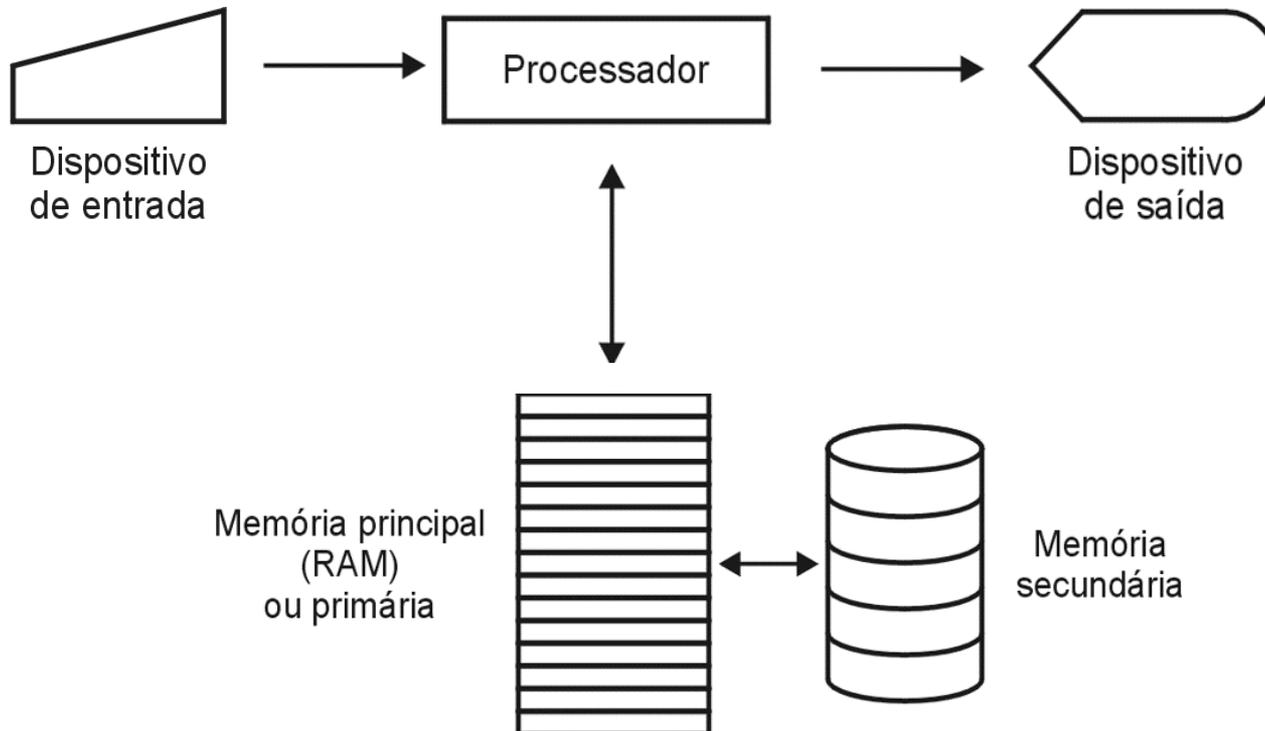
Como são componentes eletrônicos, a comunicação e o controle são realizados através de sinais elétricos, que percorrem fios. Estes fios são chamados, em conjunto, de...

BARRAMENTO (bus)

ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

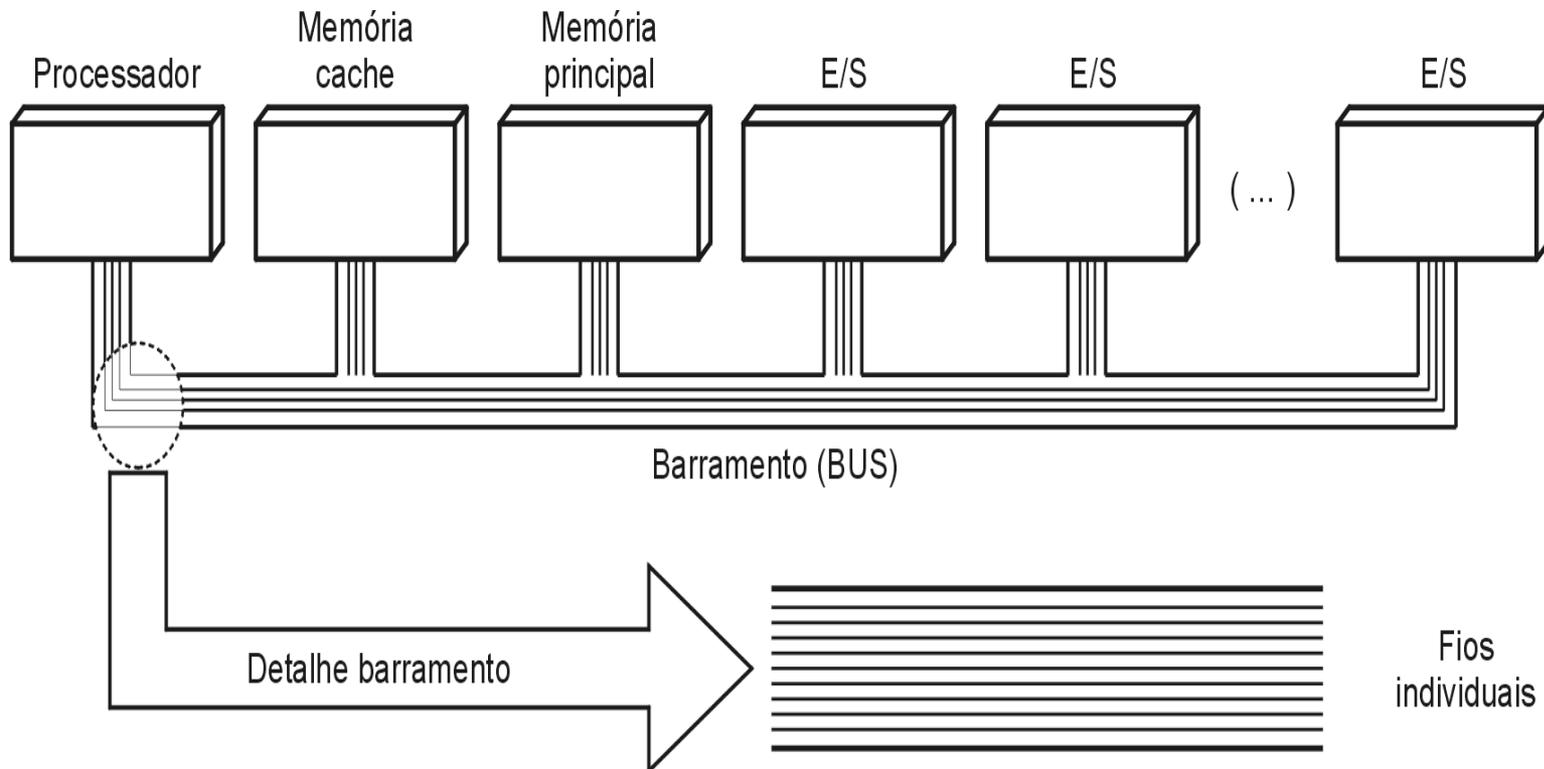
COMPONENTES DE UM COMPUTADOR (S. C.)

IMPLEMENTAM AS ETAPAS DE UM PROCESSAMENTO DE DADOS



ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

Uma estrutura simples com todos os componentes ligados em um único barramento



ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

FUNÇÕES DE UM PROCESSADOR

Processadores são projetados com a capacidade de realizar diretamente (pelo hardware) operações pequenas e simples (instruções primitivas).

EXEMPLOS:

- Executar operações aritméticas com 2 números (somar, subtrair, multiplicar, dividir);
- Mover um número (dado) de um local para outro;
- Mover um número (dado) de dispositivo de entrada ou de saída.
- Desviar a sequência de controle.

ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

FUNÇÕES DO PROCESSADOR

A execução de um comando em linguagem de alto nível (p.ex, “C”),
como:

$X = A + B;$

Requer, primeiro, sua conversão para uma ou mais instruções de máquina e, em seguida, sua execução propriamente dita.

Somar A, B



Instrução (Somar) , em linguagem
Assembly

1001 00111 00001



Mesma Instrução binária de máquina

Que significa: somar o valor indicado por A com o valor indicado por B e armazenar o resultado no local indicado por A.

ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

FUNÇÕES DO PROCESSADOR

Os processadores, então:

- interpretam o que fazer (qual a operação – no exemplo anterior, a operação era SOMAR) e;
- e executam a operação (como fazer – algoritmo para completar a operação propriamente dita).

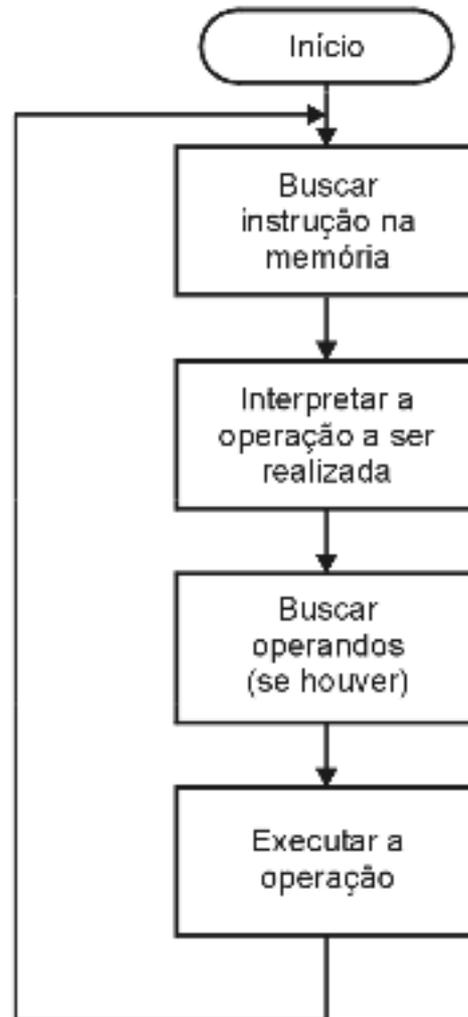
Cada operação é identificada e definida por um conjunto de bits denominado:

INSTRUÇÃO DE MÁQUINA - ex. anterior: 1001 00111 00001

A sequência de etapas (algoritmo) para completar a execução de uma instrução de máquina é denominada de:

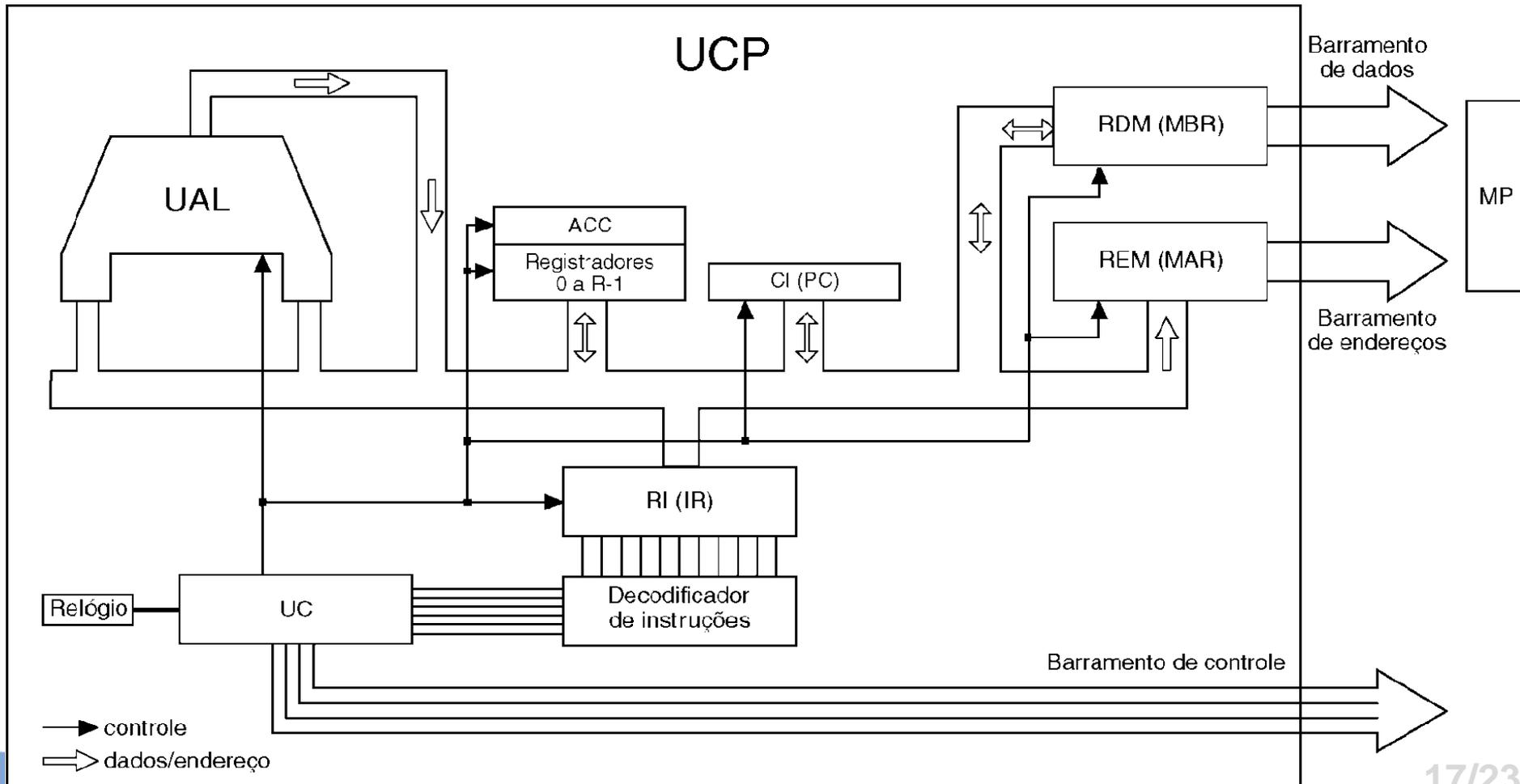
CICLO DE INSTRUÇÃO

Ciclo de Instrução



ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

FUNÇÕES DO PROCESSADOR



ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

O SUB-SISTEMA DE MEMÓRIA

A **MEMÓRIA** é um sistema, constituído de vários componentes, cada um com velocidades, custos e capacidades diferentes. Todos, no entanto, com a mesma função – **ARMAZENAR VALORES** e **RECUPERAR** quando desejado.

Toda memória permite a realização de duas operações:

ESCRITA (*armazenar*) - O dado anteriormente armazenado é apagado

LEITURA (*recuperar*) - Normalmente se recupera uma cópia do dado.

ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

O SUB-SISTEMA DE MEMÓRIA

ORGANIZAÇÃO

Toda memória é organizada como um conjunto de N partes iguais, de largura fixa com M bits.

O valor de M depende do tipo de memória (usualmente é 8 bits (1 Byte) nas memórias RAM, mas tem valores maiores para outras memórias).

Cada parte (chama-se **célula ou palavra** nas memórias RAM; linha, nas memórias cache; setor, nos HDs, etc) e é identificada por um número, chamado **ENDEREÇO**. Todos os N endereços tem mesma largura, de E bits.

Endereço = 1011101

Então, $E = 7$ bits

Uma memória com N partes também possui N endereços.

ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

O SUB-SISTEMA DE MEMÓRIA

ORGANIZAÇÃO

Endereço 0

M bits

Endereço 1

M bits

Endereço 2

M bits

Endereço 3

M bits

M bits

M bits

N
partes

$$2^E = N$$

E = Largura de cada endereço
N = Número total de endereços
M = Conteúdo de cada parte (típico 1 byte)

Endereço N-1

ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

O SUB-SISTEMA DE ENTRADA/SAÍDA (E/S) ou INPUT/OUTPUT (I/O)

O sistema de E/S tem por função interligar o mundo exterior ao interior (processador-memória).

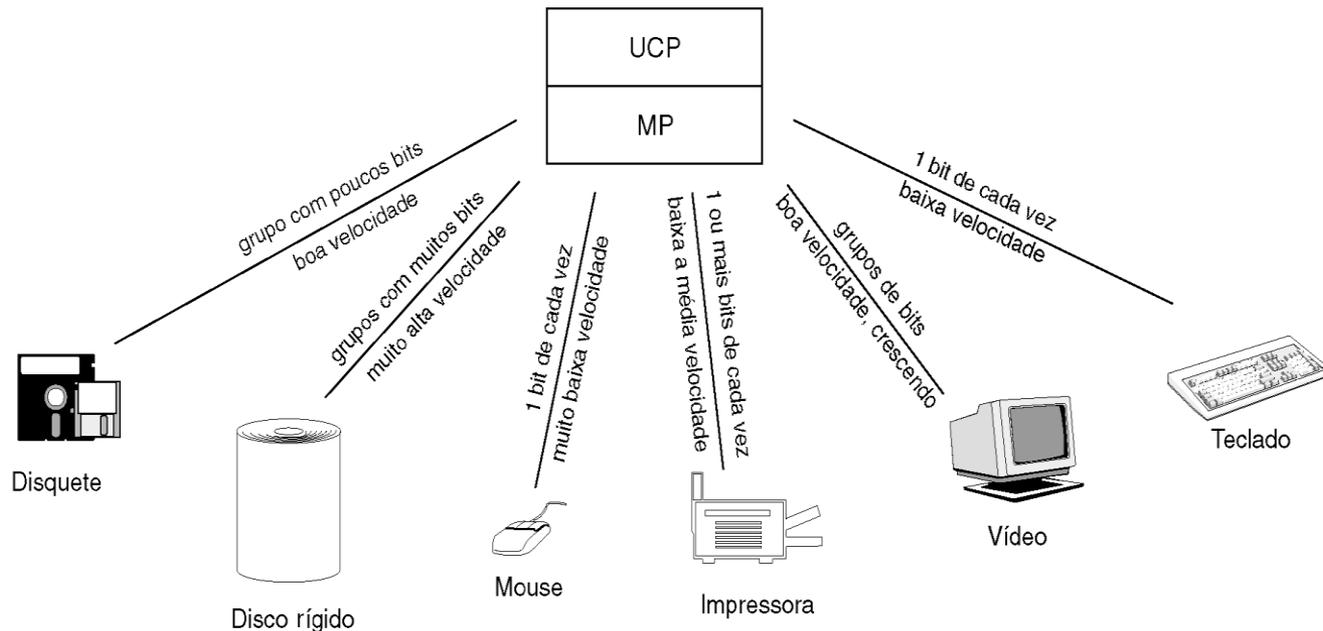
Todo componente de E/S é constituído de 2 partes:

O dispositivo propriamente dito (ex.: vídeo)

Uma interface (ex.: PCIe)

ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

O SUB-SISTEMA DE ENTRADA/SAÍDA (E/S) ou INPUT/OUTPUT (I/O)



ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL DE UM S. C

O SUB-SISTEMA DE ENTRADA/SAÍDA (E/S) ou INPUT/OUTPUT (I/O)

INTERFACE ou **CONTROLADOR** é um dispositivo que serve para compatibilizar as diferentes características entre o processador/memória e o dispositivo que controla, bem como controlar o funcionamento do referido dispositivo.

Exemplo: a placa de vídeo (PCIe) é o interface do monitor, assim como uma placa controladora de um HD (SATA).