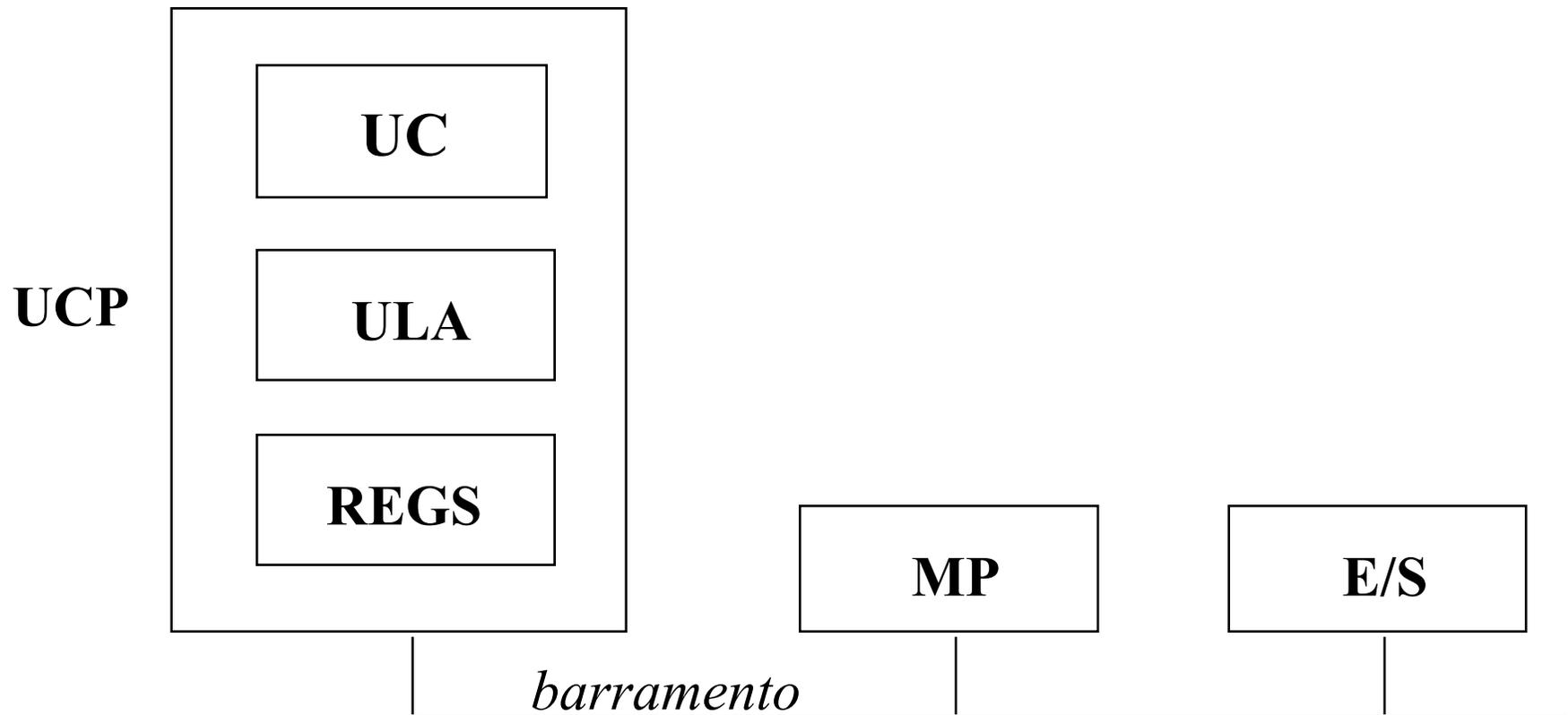


# Organização de Sistemas de Computadores

Um computador digital consiste de um sistema interligado de processadores, memórias e dispositivos de entrada/saída.



A **UCP** (Unidade Central de Processamento) tem como função executar programas armazenados na memória principal (**MP**), buscando as instruções, examinando-as e, então, executando uma após a outra.

A **UC** é responsável pela busca das instruções da **MP** e sua análise.

A **ULA** realiza operações lógicas e aritméticas.

Os registradores da **UCP** constituem uma memória local, de alta velocidade, usada para armazenar resultados temporários, informação de controle (**CP**, **RI**, **AC**).

A UCP executa uma instrução na seguinte sequência:

- 1 - busca a próxima instrução;**
- 2 - atualiza PC;**
- 3 - determina tipo da instrução;**
- 4 - determina onde estão os dados;**
- 5 - busca os dados;**
- 6 - executa a instrução;**
- 7 - armazena resultados;**
- 8 - volta ao passo 1.**

Esta sequência de passos é frequentemente referida como ciclo de **busca, decodificação e execução**.

## **Exemplo:**

Considere um computador simples com as seguintes características:

- instruções do tamanho da palavra de memória;
- memória de 4K palavras;
- um registrador chamado AC, usado para cálculos aritméticos;
- a execução de instruções somente é interrompida ao encontrar uma instrução HALT.

```

type palavra = ... ; endereço = ...; mem = array [0 ... 4095] of
palavra;
procedure interpretador (memória: mem; ac: palavra; endini:
endereço)
var CP, LD : endereço; RI, dado : palavra; DR :boolean; TI :integer;
    BE : 0 .. 1;
begin
    CP:= endini; BE := 1;
    while BE = 1 do
    begin
        RI := memória [CP]; CP := CP + 1;
        DTI (RI, TI); achadado (TI, RI, LD, DR);
        if DR then dado := memória [LD];
        execute (TI, dado, memória, AC, CP, BE)
    end
end;

```

A coleção de todas as instruções disponíveis ao programador em um nível é chamada *conjunto de instruções* daquele nível.

O conjunto de instruções e a organização do nível de microprogramação são o conjunto de instruções e a organização do hardware (**UCP**).

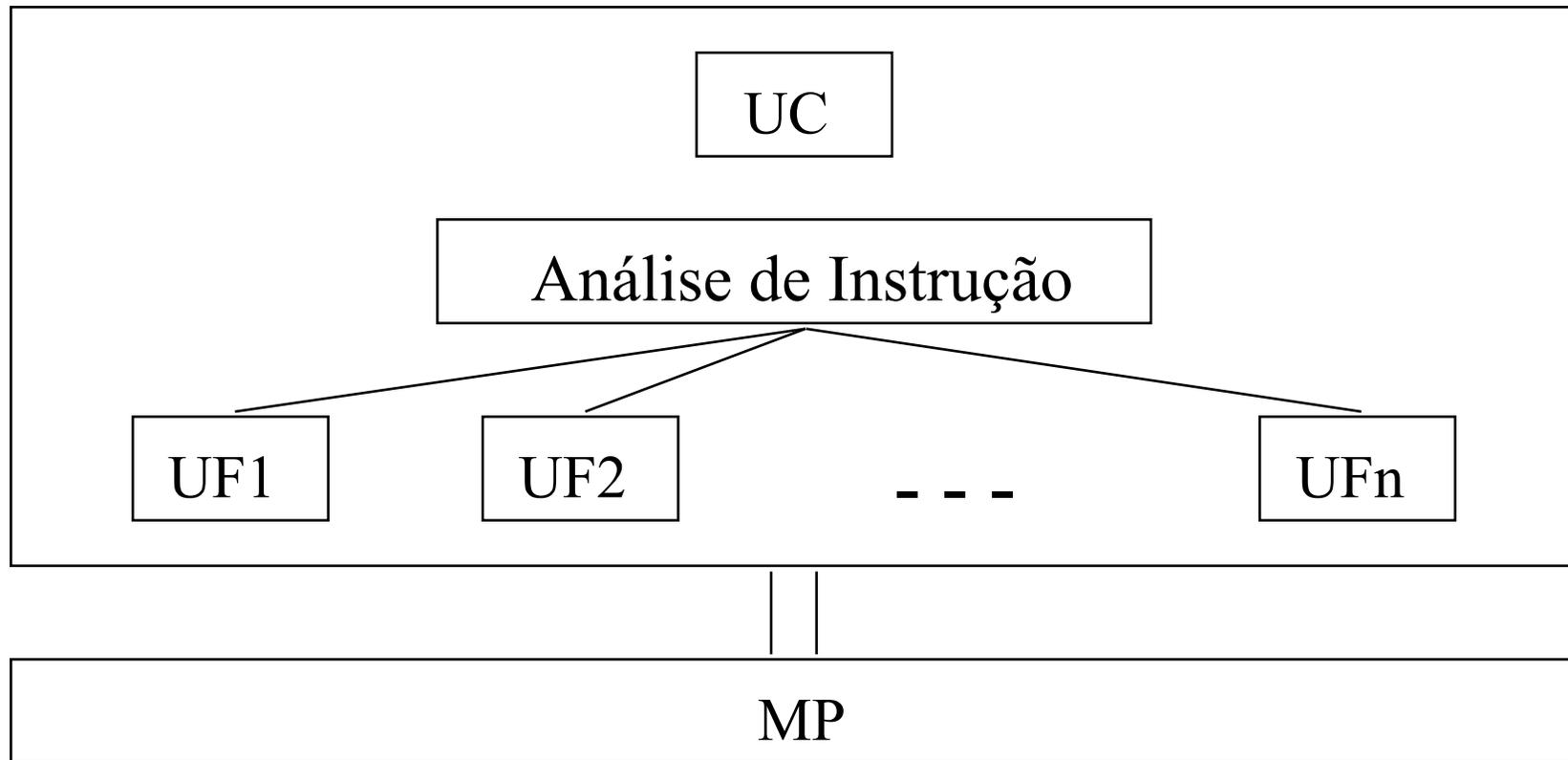
O conjunto de instruções e a organização do nível convencional de máquina são determinados pelo microprograma e não pelo hardware.

Limites físicos determinam até que ponto as máquinas podem ser aceleradas simplesmente aumentando a velocidade do hardware.

Uma alternativa está em explorar a execução paralela de instruções, ao invés da tradicional execução sequencial (von Neumann).

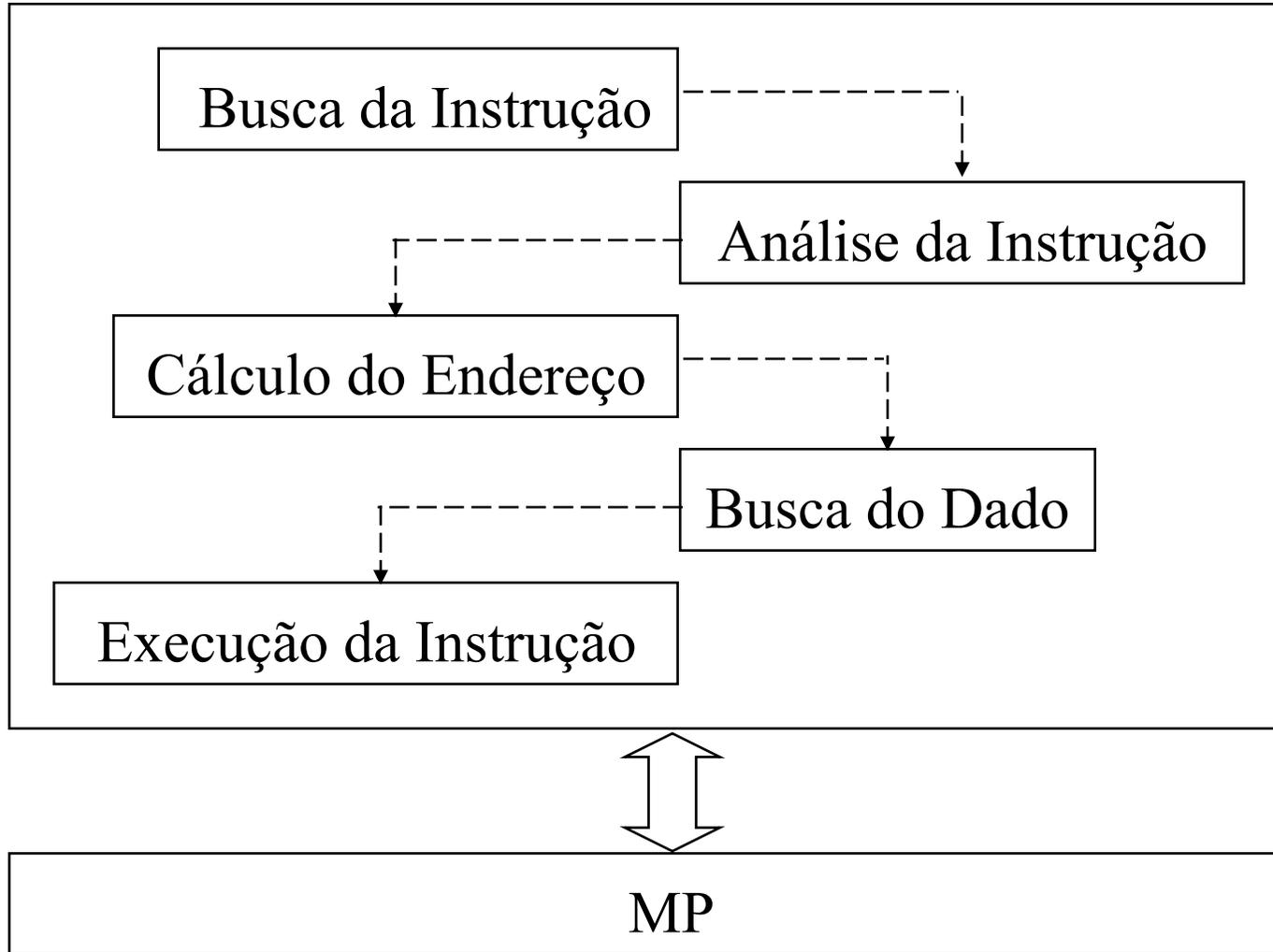
As máquinas paralelas podem ser classificadas de acordo com o fluxo de instruções e de dados que elas tem (classificação de Flynn).

**SISD** - Single Instruction, Single Data (fluxo único de instruções e de dados); máquina von Neumann; algum paralelismo, buscando-se e iniciando-se a próxima instrução antes de terminar a corrente (CDC6600)



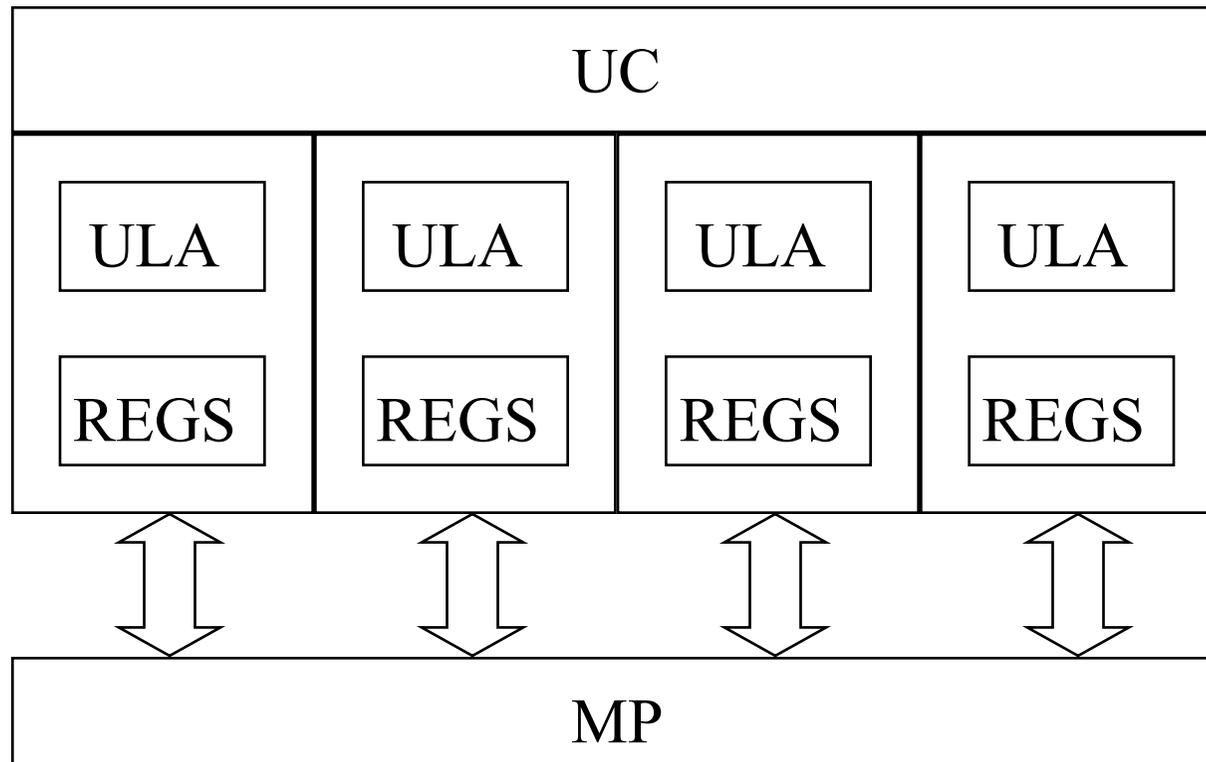
# máquina “pipeline”

UCP



**SIMD** - Single Instruction, Multiple Data (fluxo único de instruções e múltiplo de dados).

“array processor”



**MIMD** - Multiple Instruction, Multiple Data (fluxo múltiplo de instruções e de dados); UCPs diferentes executam programas diferentes.

sistema multiprocessador com memória compartilhada

