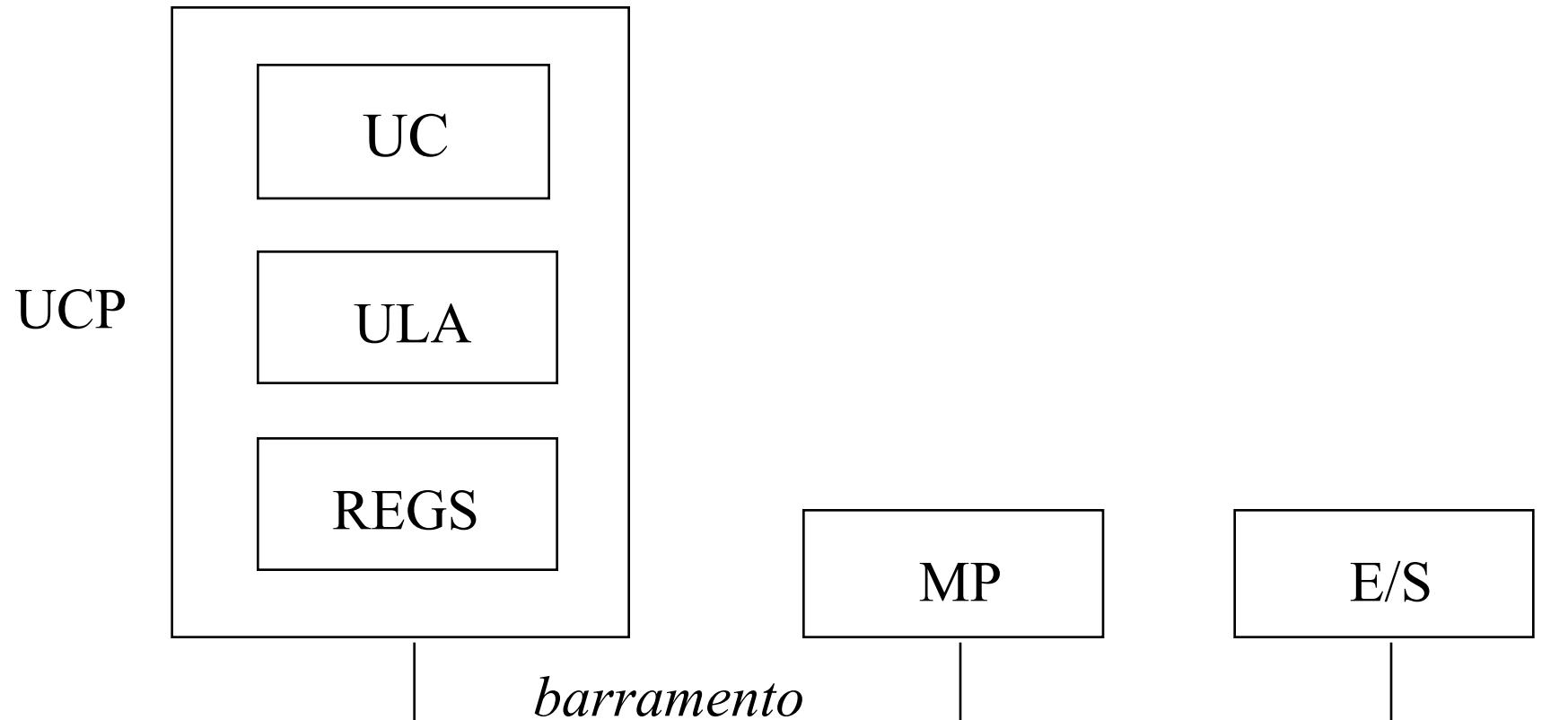


Organização de Sistemas de Computadores

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.

Essa 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).

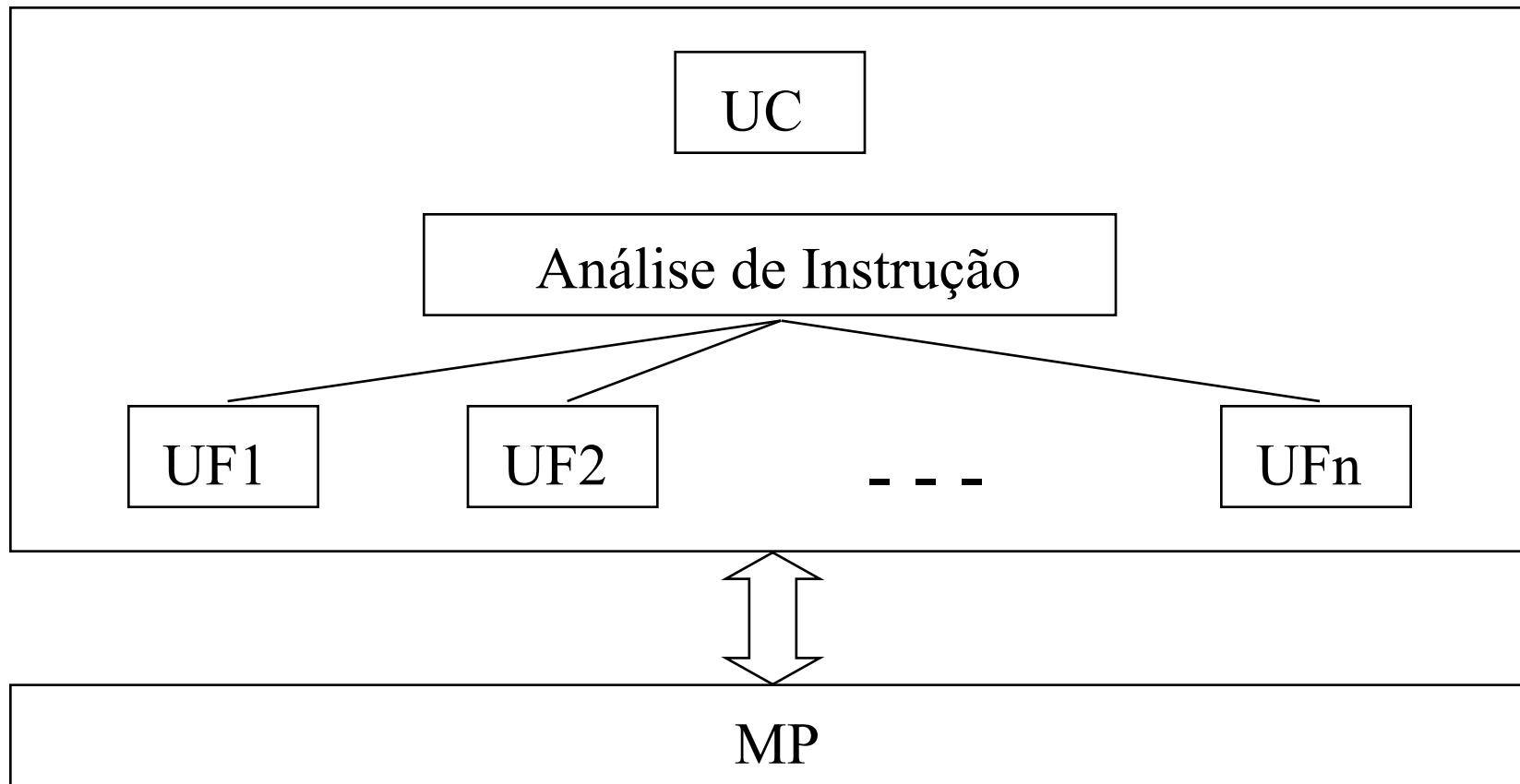
O conjunto de instruções e a organização do nível convencional de máquina são determinados pelo microprograma e não pelo *hardware*.

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

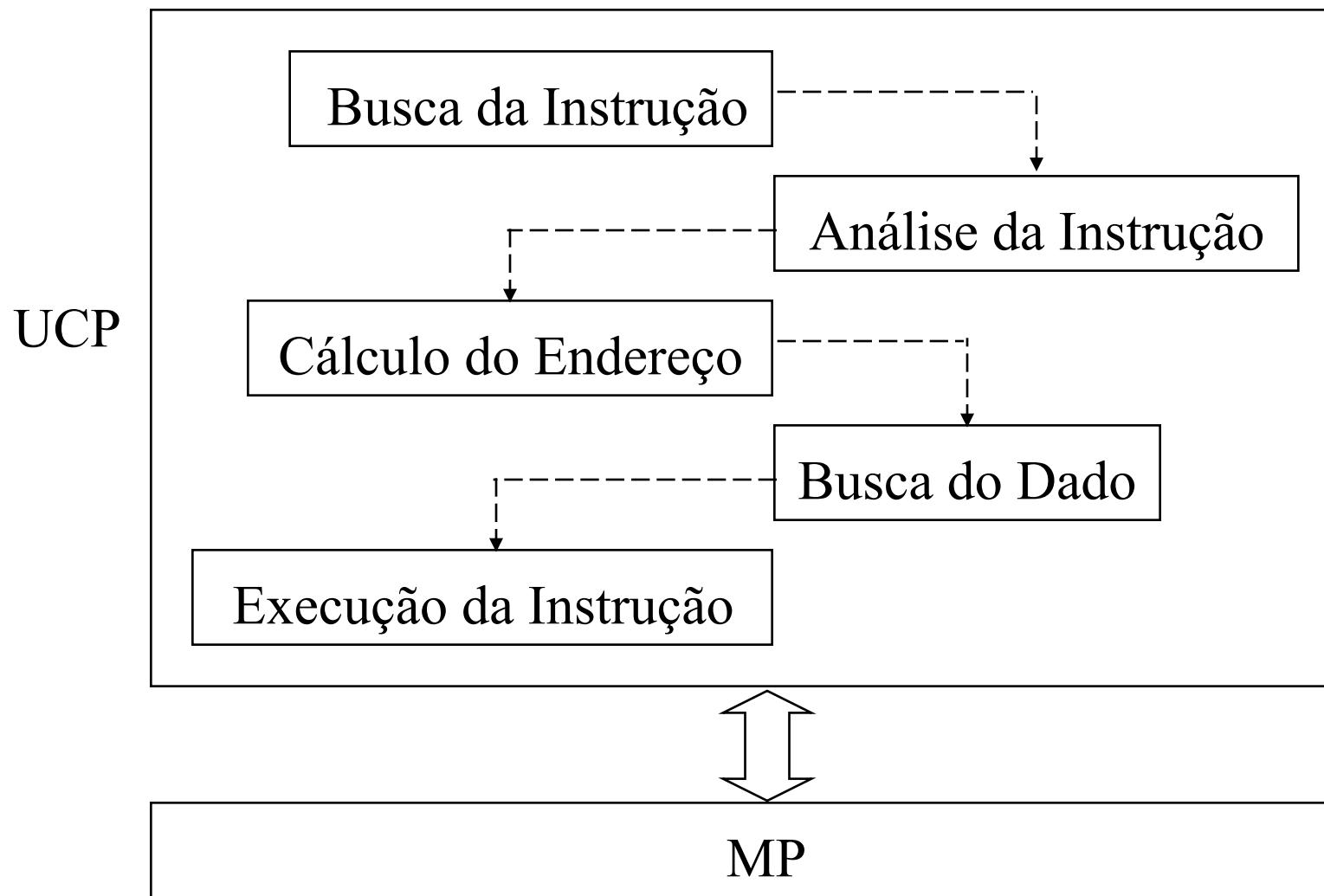
Uma alternativa está em explorar a execução paralela de instruções, ao invés da tradicional execução sequencial (von Neumann).

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

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

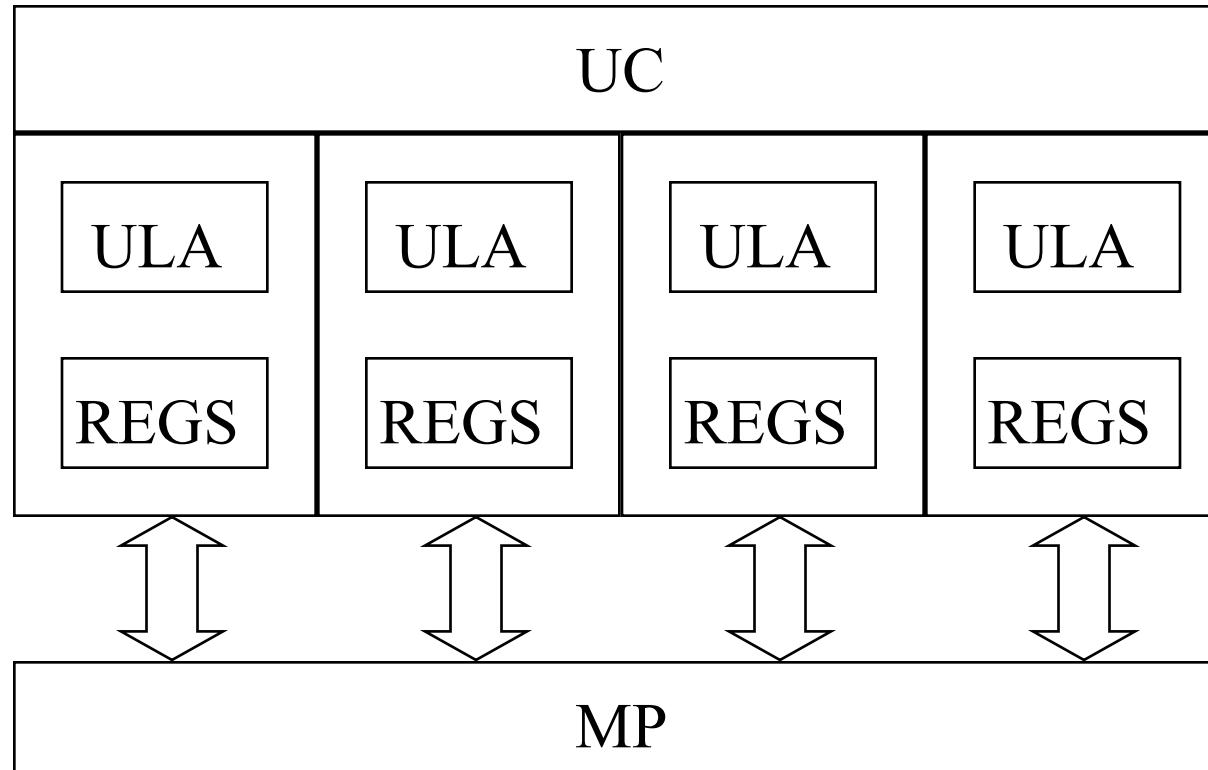


máquina *pipeline*



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

array processor ou máquina vetorial



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

sistema multiprocessador com memória compartilhada

