

# Conceitos de Sistemas Informáticos



Lic. Engenharia de Sistemas e Informática

1º ano

2004/05

*Luís Paulo Santos*

*(baseado no trabalho de A.J.Proença)*

**Módulo**

**Arquitectura de Computadores**



### Um computador é um sistema que:

- recebe informação,  
processa / arquiva informação,  
transmite informação, e ...
- é programável  
i.e., a funcionalidade do sistema pode ser modificada,  
sem alterar fisicamente o sistema

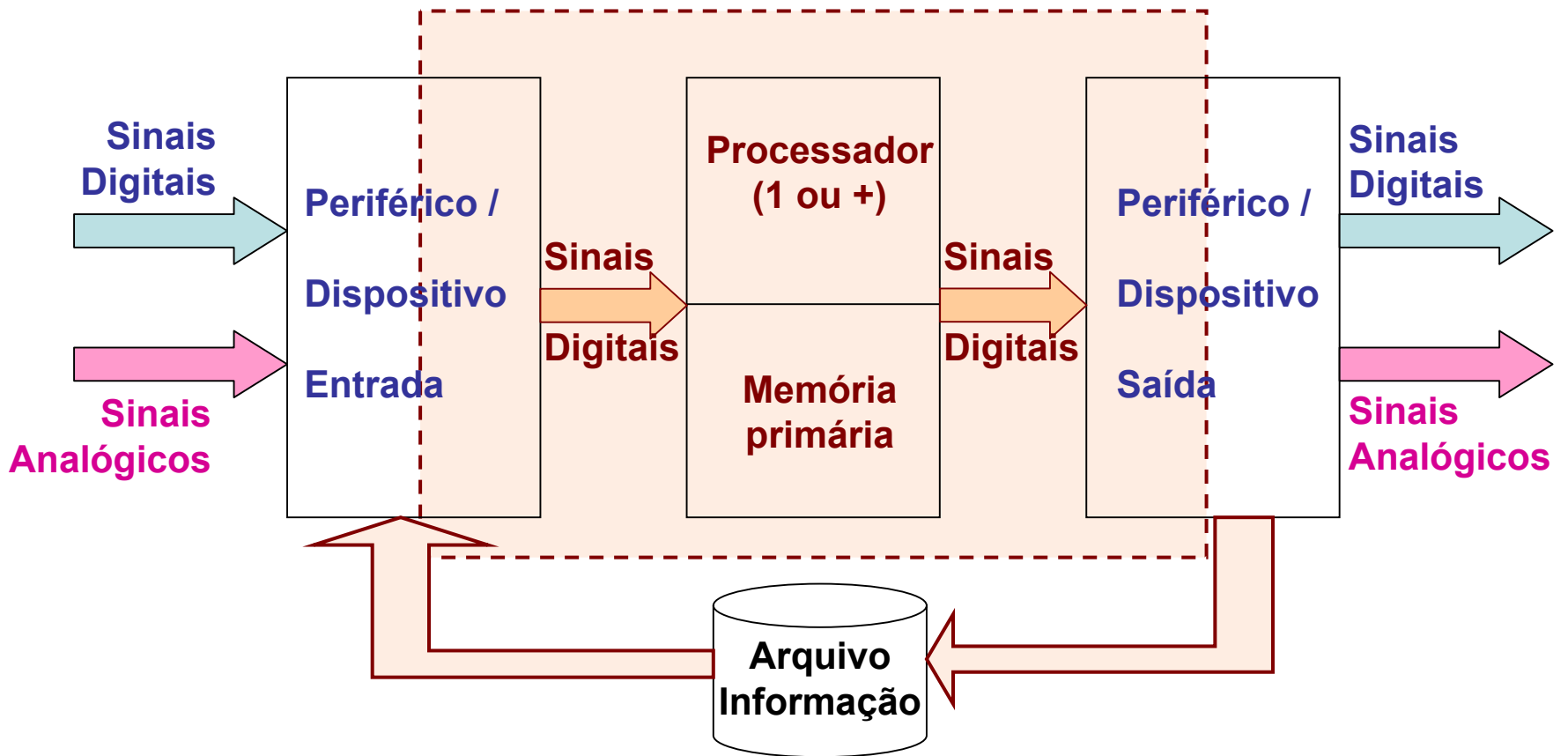
Quando a funcionalidade é fixada no fabrico do sistema onde o computador se integra, diz-se que o computador existente nesse sistema está “embebido”: ex. telemóvel, máq. fotográfica digital, automóvel, ...

Como se representa a informação num computador ?

Como se processa a informação num computador ?



## Computador tipo





### Um computador é constituído por:

- **hardware**

CPU, memória, dispositivos de I/O, barramentos, ...

- **software**

- **aplicacional**

(resolve um dado problema)

- **de sistema**

Exemplos: - sistema operativo (SO)

- sistema de janelas (MS inclui-o no SO)

- serviços básicos de comunicações (MS ...)

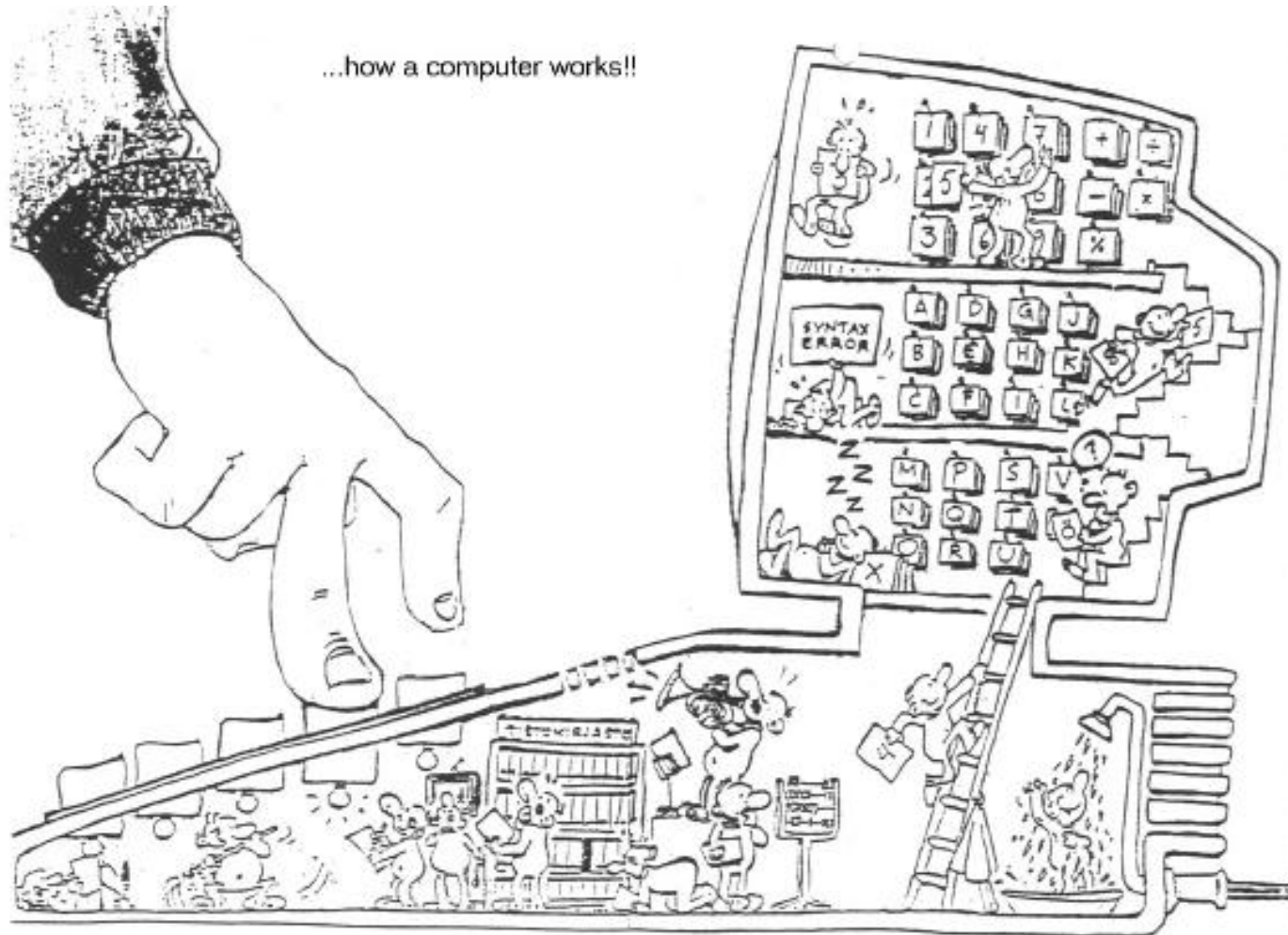
- gestão de bases de dados

- ...



- **Como se representa a informação num computador ?**
  - representação da informação num computador
  
- **Como se processa a informação num computador ?**
  - organização e funcionamento de um computador

# Introdução à Organização de um Computador



# Modelo de Von Neumann (1)



John von Neumann, “*First Draft of a Report on the EDVAC*”,  
Moore School of Electrical Engineering, Univ. of Pennsylvania,  
June, 30, 1945

Três contribuições fundamentais:

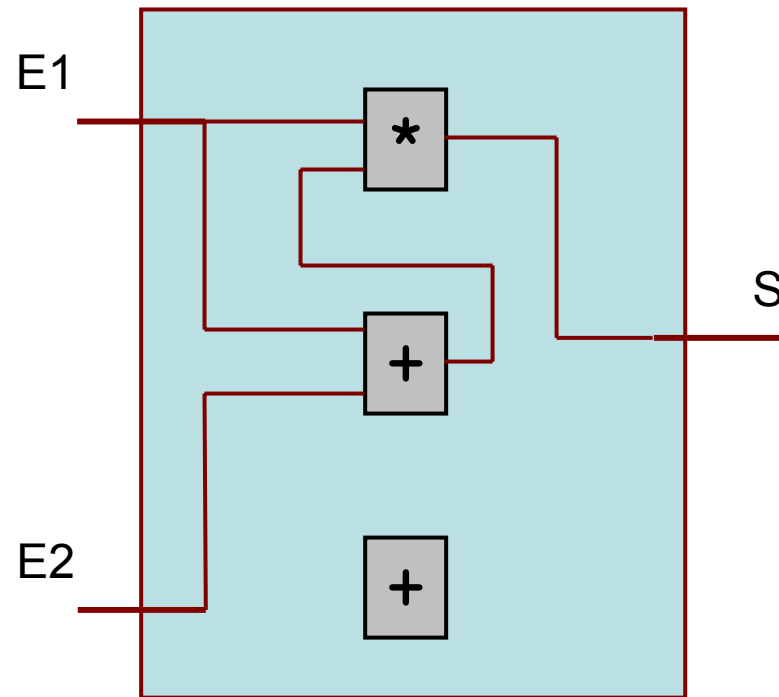
1. Programa armazenado em memória (*Stored program concept*)
2. Organização básica de um computador
3. Arquitectura básica (tipos de instruções)

## Configuração do hardware



O *hardware* é configurado para realizar as operações pretendidas

Operação:  $S = (E1 + E2) * E1$



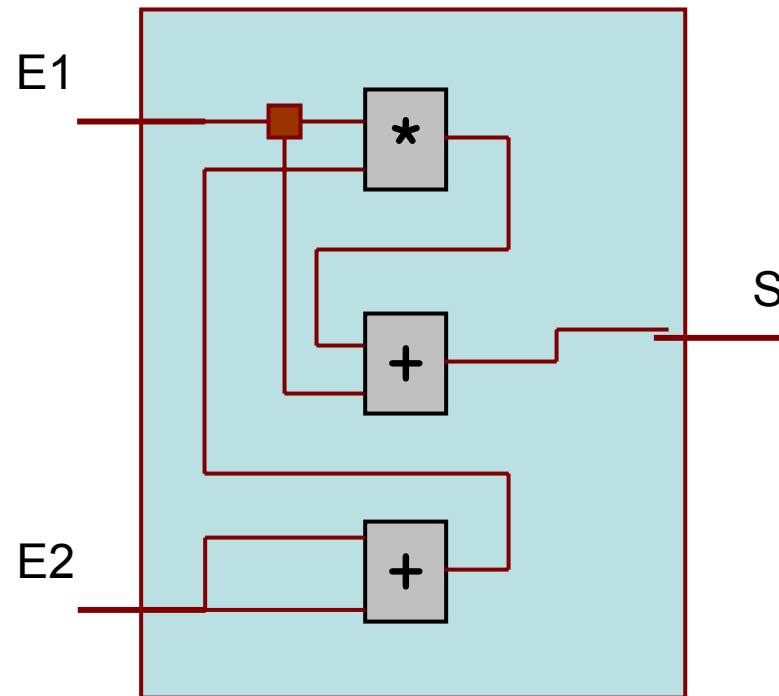


## Configuração do hardware

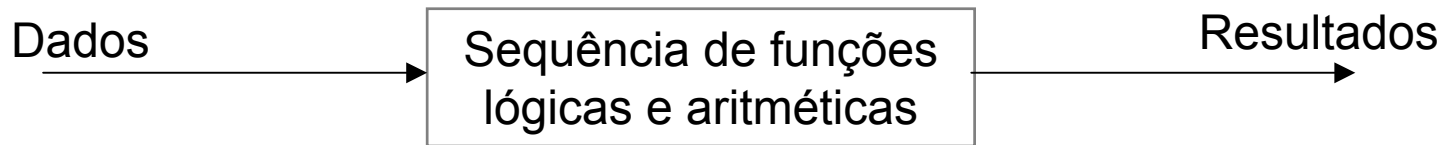


O *hardware* é configurado para realizar as operações pretendidas

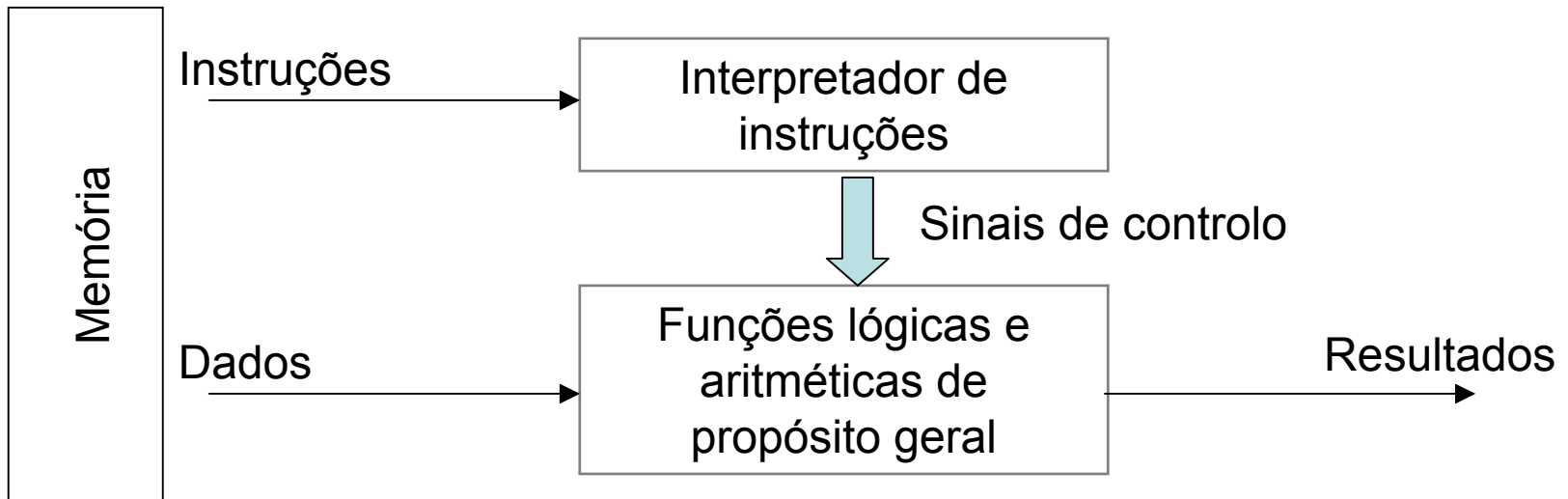
Operação:  $S = E1 + 2 * E2 * E1$



# Hardware Programável



a) Programação em *hardware*



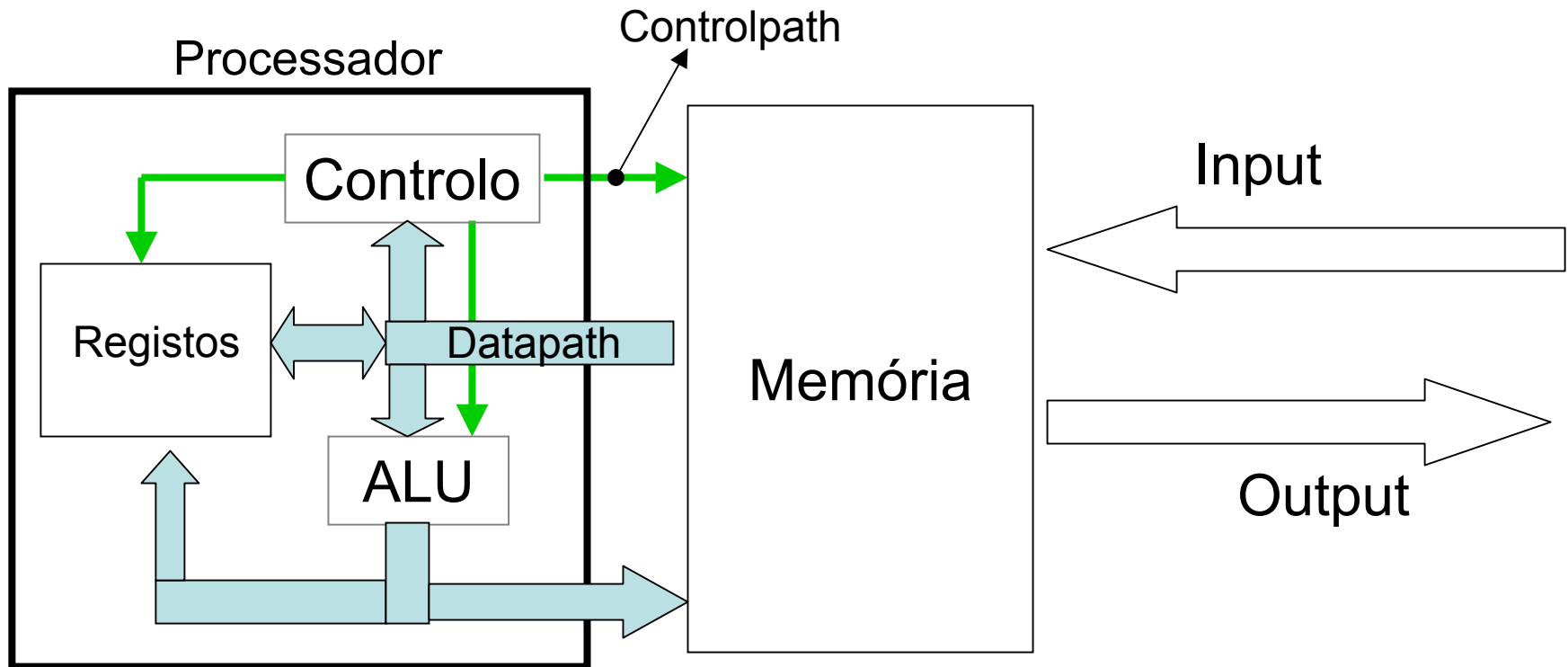
b) Programação em *software*

# Programa Armazenado em Memória



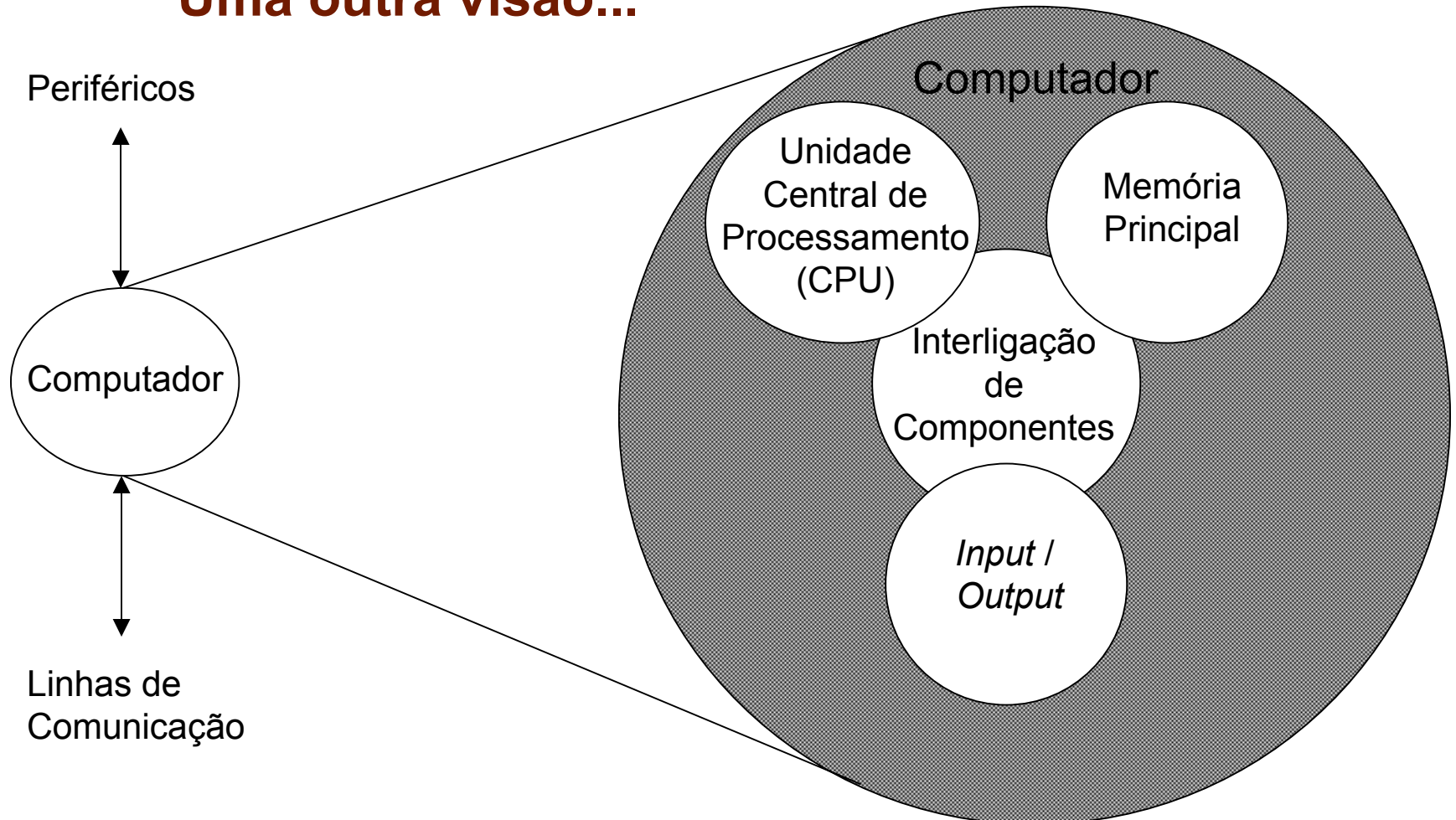
- Programa armazenado em memória (*Stored program concept*)
  - O programa consiste em instruções binárias, que são executadas sequencialmente, e que estão armazenadas em posições consecutivas de memória
  - A unidade de controlo descodifica cada instrução e gera os sinais de controlo necessários para que os restantes componentes executem essa instrução
  - O computador pode ser reprogramado alterando apenas o conteúdo da memória
  - A “mesma” memória é usada para armazenar DADOS, RESULTADOS e CÓDIGO

# A Organização de Von Neumann

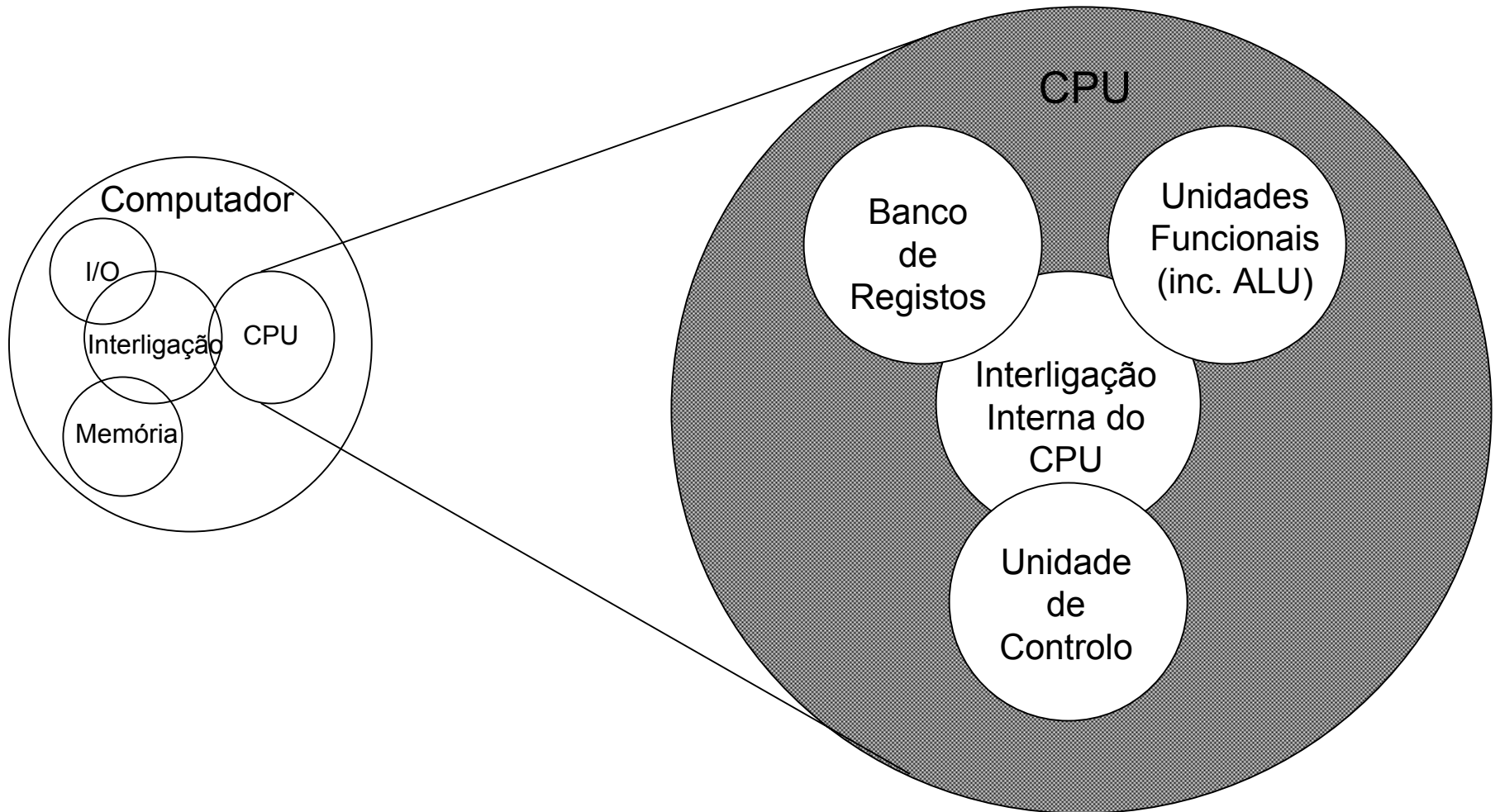




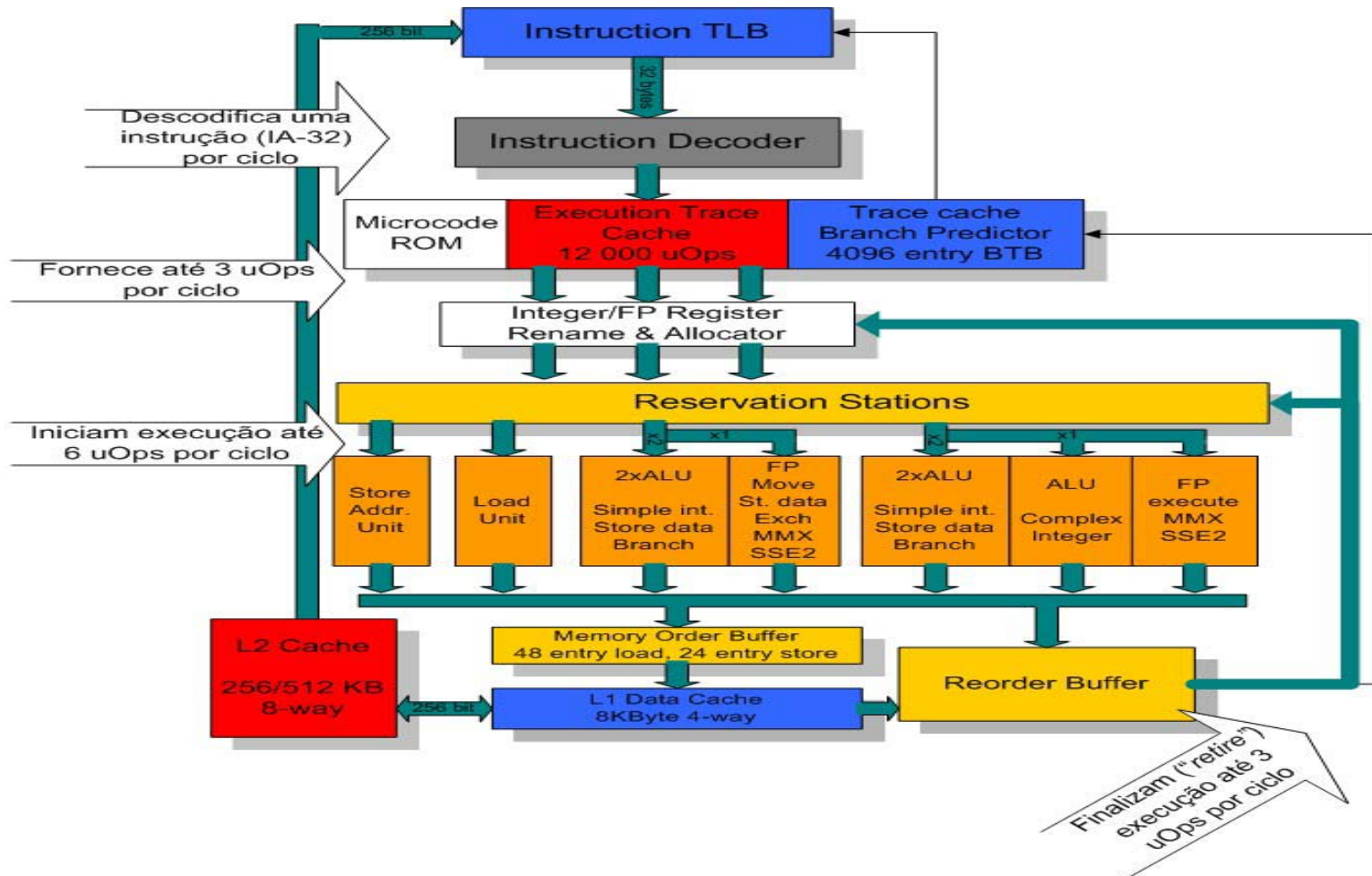
## Uma outra visão...



# Estrutura interna dum processador



# Organização do Intel Pentium IV





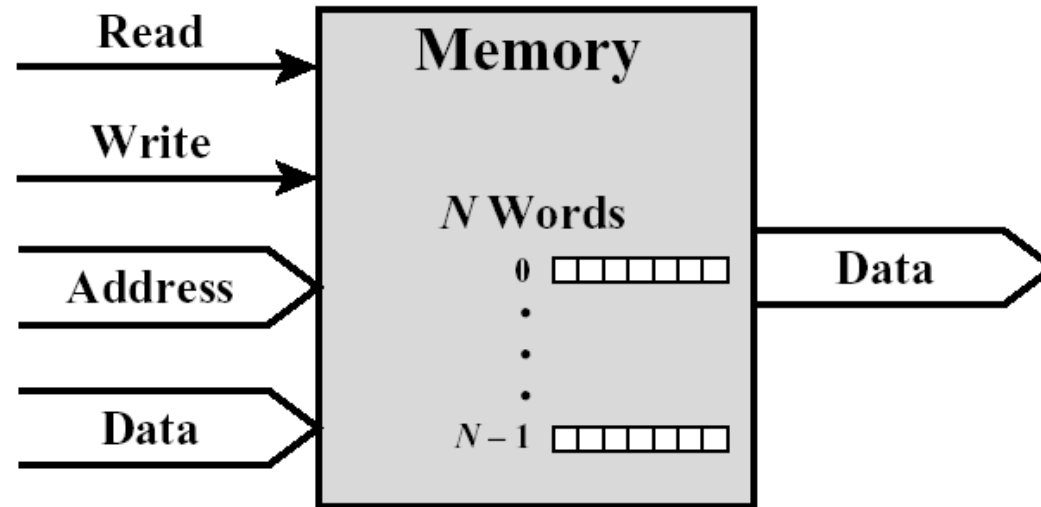
## Função da memória primária:

- armazenar temporariamente um programa e os dados por ele manipulados, durante a execução de um programa

## Organização lógica:

- vector (*array* linear) de **células**, cada com 8 bits
- cada célula é directamente endereçável, para operações de **leitura** ou **escrita**
- dimensão máx de memória que é possível especificar com  $n$  linhas de endereço:  **$2^n$  células**





### Ligações da memória primária:

- Recebe endereços (especificação de localizações)
- Recebe sinais de controlo (*read*, *write*, *timing*, ...)
- Recebe/envia dados



## **Tipos de comunicações com periféricos / dispositivos de I/O:**

- com Humanos (monitor, teclado/rato, impressora,...)
- com máquinas (mem secundária, sistemas embebidos, ...)
- com outros equipamentos (modem, redes LAN / WAN, ...)

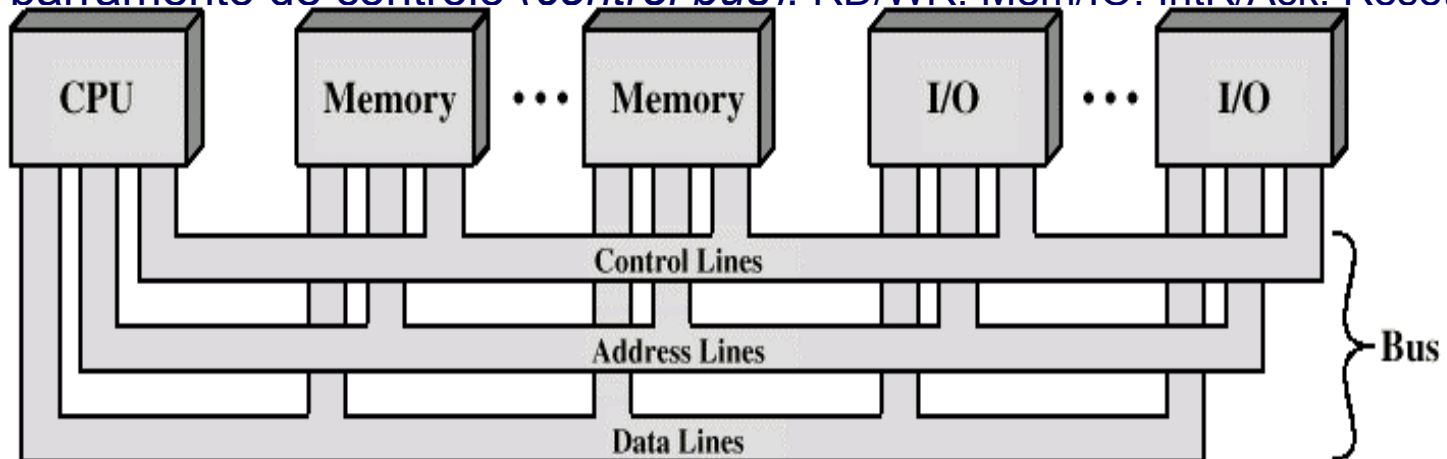
## **Papel dos módulos de I/O:**

- efectuar o interface físico e lógico entre o interior do computador e o exterior
- controlar o funcionamento de um ou mais periféricos
- fazer o intercâmbio de dados entre os periféricos e a memória principal e/ou registos do CPU

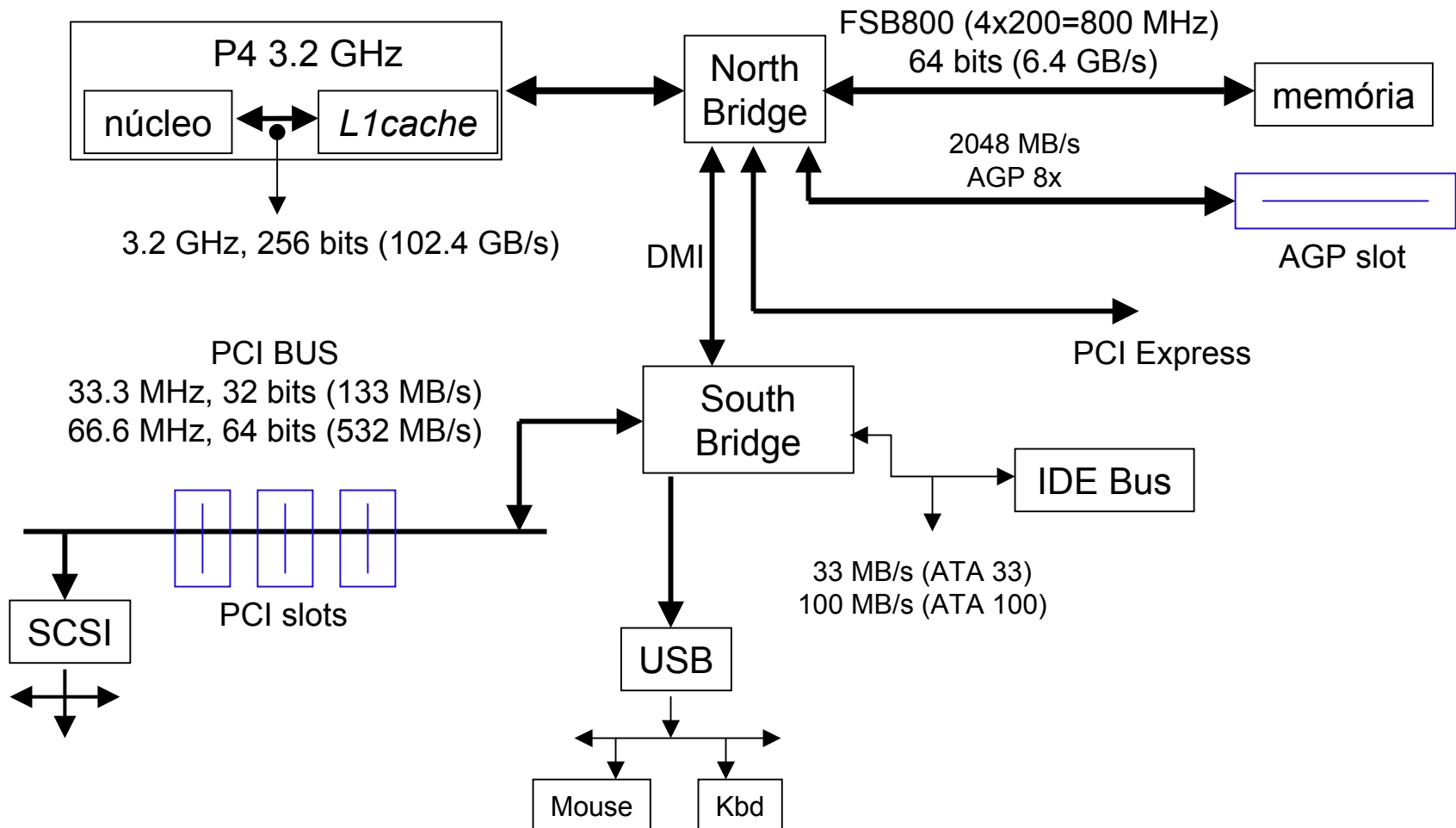


## Estruturas de interligação:

- Conjunto de ligações que interligam CPU-Mem-Mód I/O
- Estrutura mais comum: barramento partilhado (*bus*)
- Agrupamento funcional das linhas de comunicação:
  - barramento de dados (*data bus*)
  - barramento de endereços (*address bus*)
  - barramento de controlo (*control bus*): RD/WR. Mem/I/O. IntR/Ack. Reset. ...



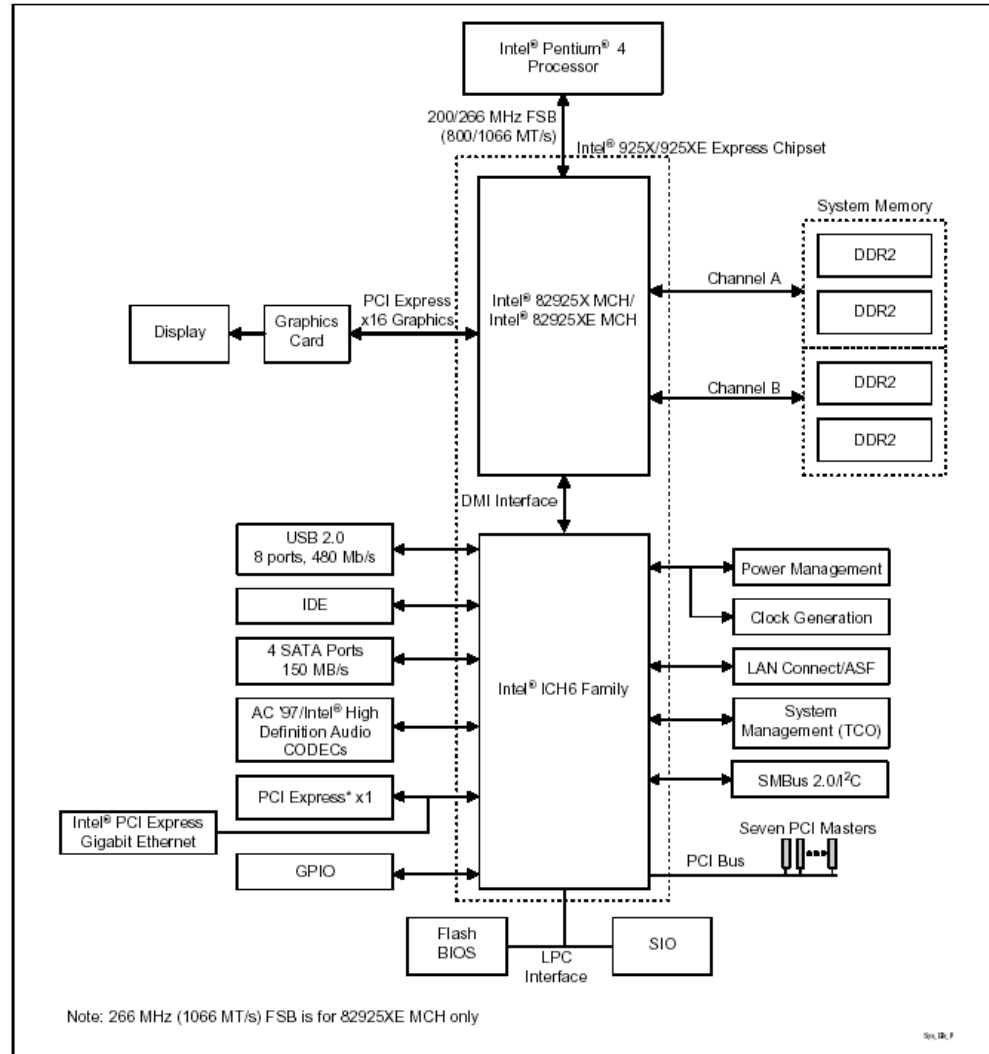
# Organização de um PC Actual



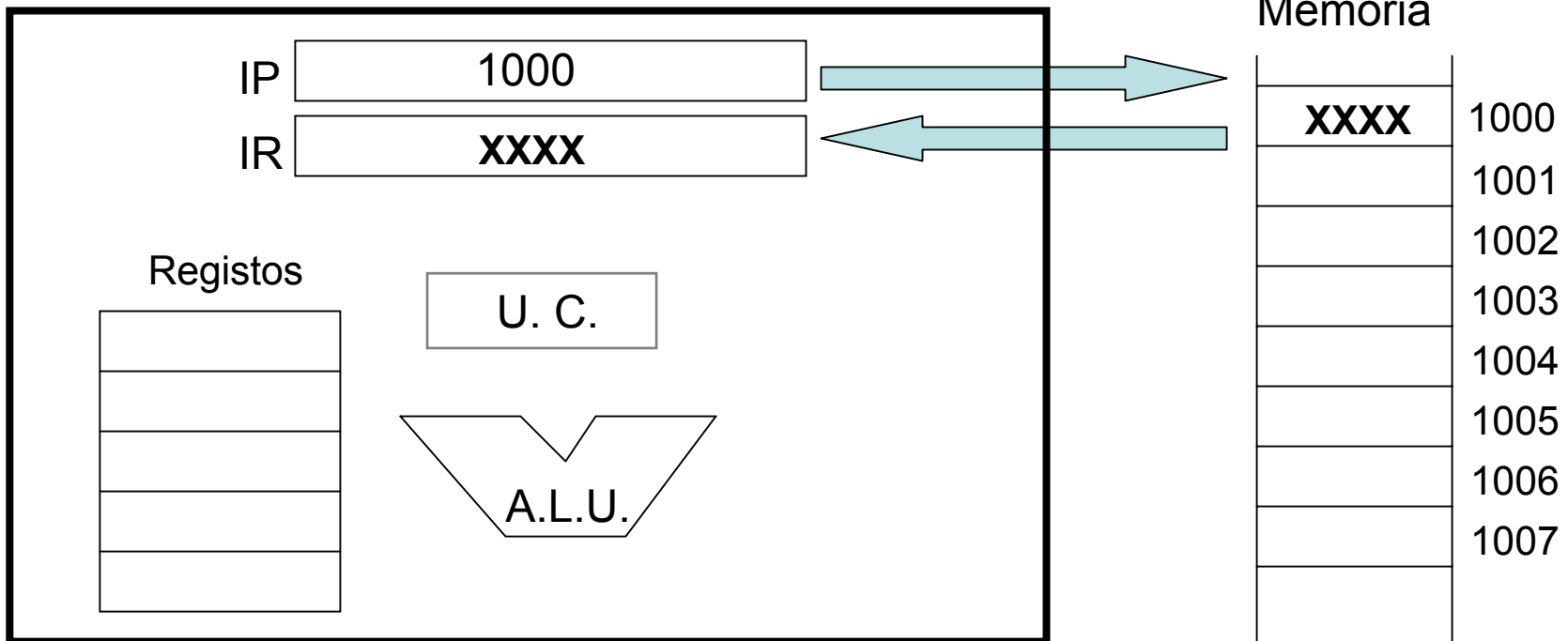
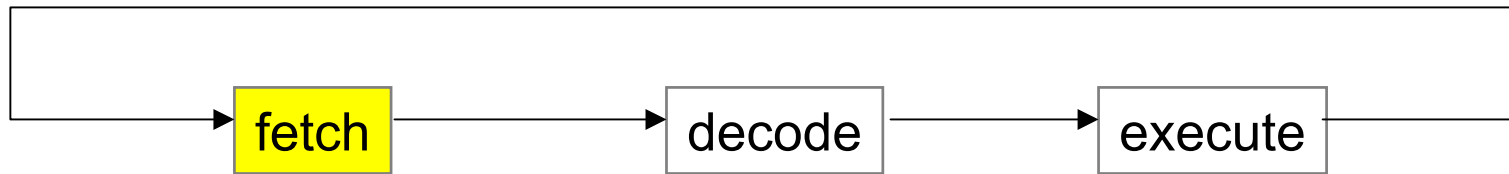
# A última proposta da Intel: Chipset i925X



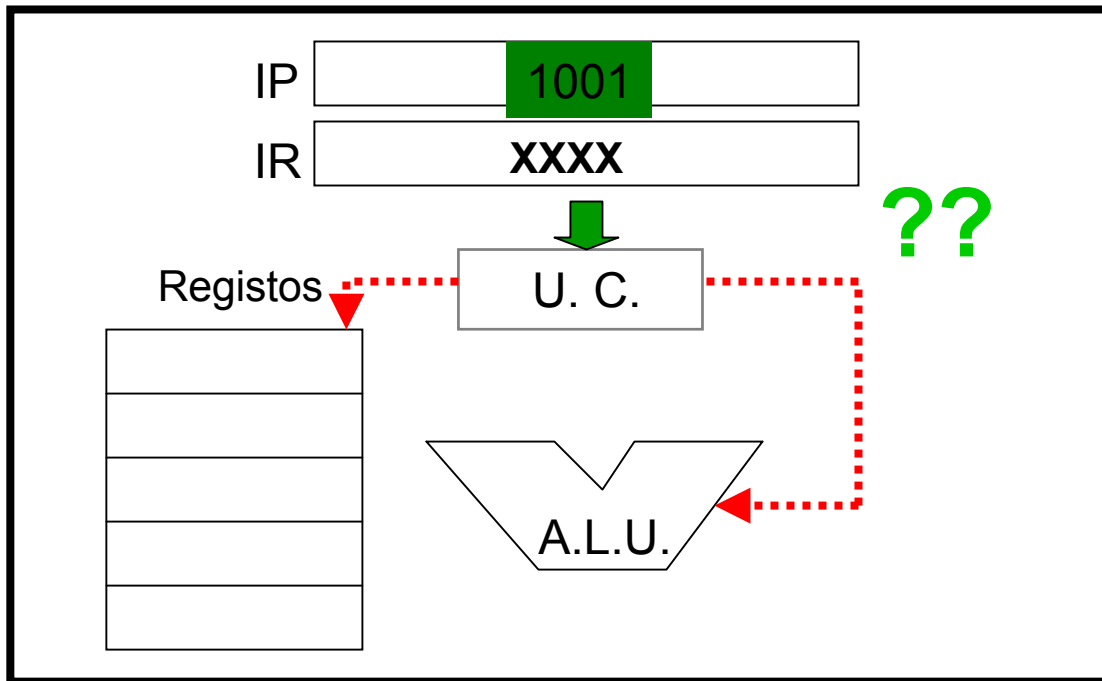
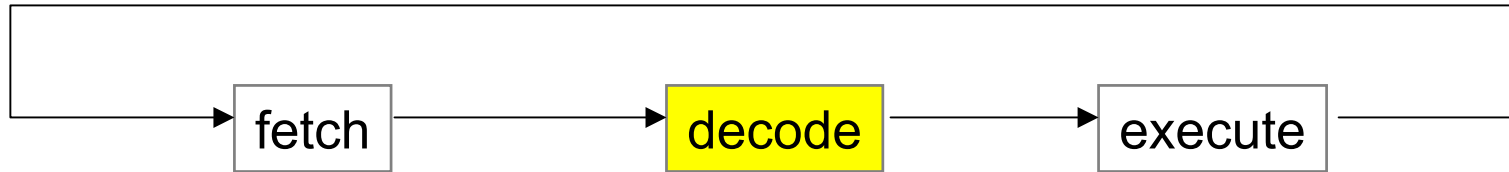
Figure 1-1. Intel® 925X/925XE Express Chipset System Block Diagram Example



# O ciclo de execução de instruções - fetch



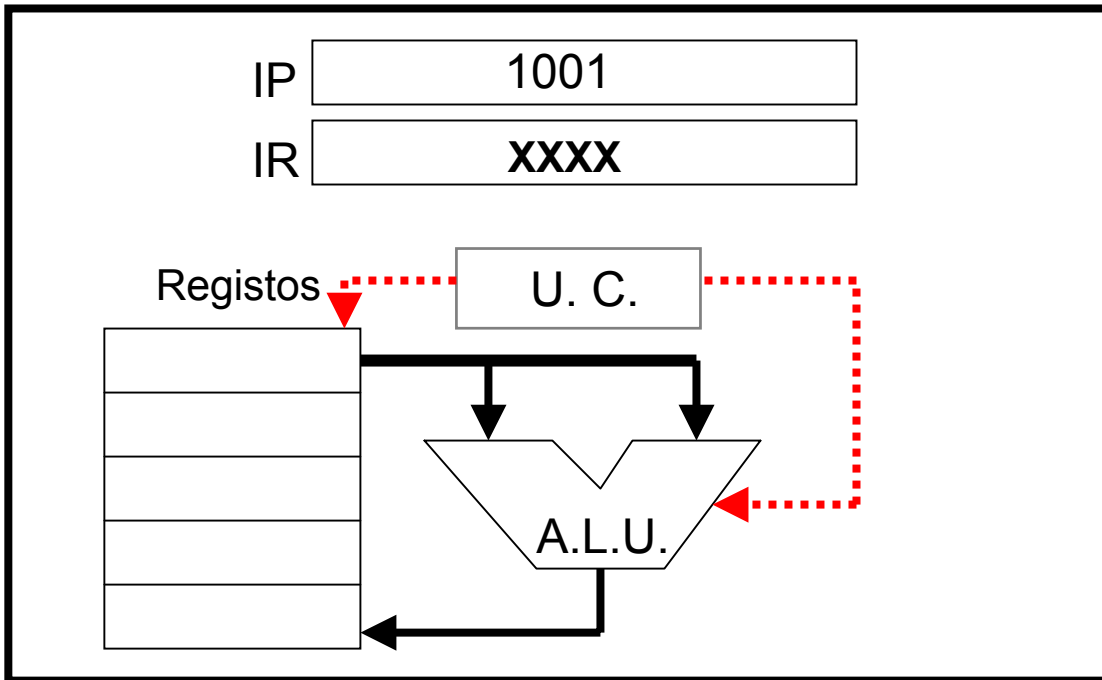
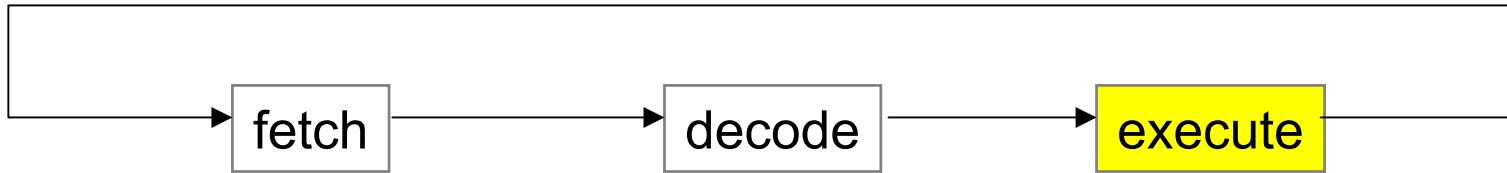
# O ciclo de execução de instruções - decode



Memória

XXXX	1000
	1001
	1002
	1003
	1004
	1005
	1006
	1007

# O ciclo de execução de instruções - execute



Memória

XXXX	1000
	1001
	1002
	1003
	1004
	1005
	1006
	1007