

FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAC RJ



ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

## **Professor: Lauro Luis Armondi Whately**

- Bacharel em Eng. Eletrônica - UERJ
- Especialização em Sistemas Operacionais - IIT / USA
- M.Sc. e D.Sc. Eng. de Sistemas e Computação - COPPE / UFRJ

+20 anos de experiência em desenvolvimento de sistemas de computação:  
HPC, Web, Video Streaming.

**Contato:** [lauro.whately@rj.senac.br](mailto:lauro.whately@rj.senac.br)

**Página do curso:** ambiente virtual – <http://academico.rj.senac.br>

## **Critério de Avaliação:**

- trabalhos práticos + exames + listas de exercício
- **Aprovação: frequência (75%) + conceito Suficiente.**

## Registros Avaliativos

### ÓTIMO

10 a 9

Desempenho **supera com excelência** a performance requerida.

### BOM

8,9 a 7

Desempenho **supera** a performance requerida.

### SUFICIENTE

6,9 a 6

Desempenho **atende** a performance requerida.

### INSUFICIENTE

5,9 a 0

Desempenho **não atende** a performance requerida.

## Revisão de conceito e frequência

Os estudantes podem solicitar revisão de conceito e frequência via Requerimento Web e a coordenação pedagógica analisará cada caso junto à coordenação de curso.

## Informações importantes

### Atendimento em Regime especial

Esse atendimento acontecerá nos seguintes casos:

- ✓ Alunas grávidas, a partir do 8º mês de gestação, durante três meses (Lei Federal nº 6.202/75);
- ✓ Portadores de problemas de saúde previstos no Decreto-Lei Federal nº 1.044/69;

#### Atenção!

A solicitação para o atendimento em regime especial, bem como a apresentação de documentos comprobatórios, deve ser feita no prazo de cinco dias úteis, a contar do primeiro dia de afastamento, via [Requerimento Web](#). O regime especial não é concedido com efeito retroativo e não abona falta. Não haverá aplicação do regime especial para atividades práticas e de estágios.

## EMENTA

1. Introdução ao computador digital
2. Codificação binária e aritmética de inteiros
3. Lógica digital

Avaliação 1 + lista de exercícios

4. Componentes de um computador
5. Hierarquia de memórias
6. Periféricos / Dispositivos de entrada e saída

Avaliação 2 + lista de exercícios

8. Introdução ao processamento paralelo e sistemas distribuídos

# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

## Referências:



TANENBAUM, Andrew S. **Organização Estruturada de Computadores 6 ed.** Editora: Pearson, 2013

STALLINGS, William **Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho. 5. ed.** Editora: Prentice Hall, 2010.

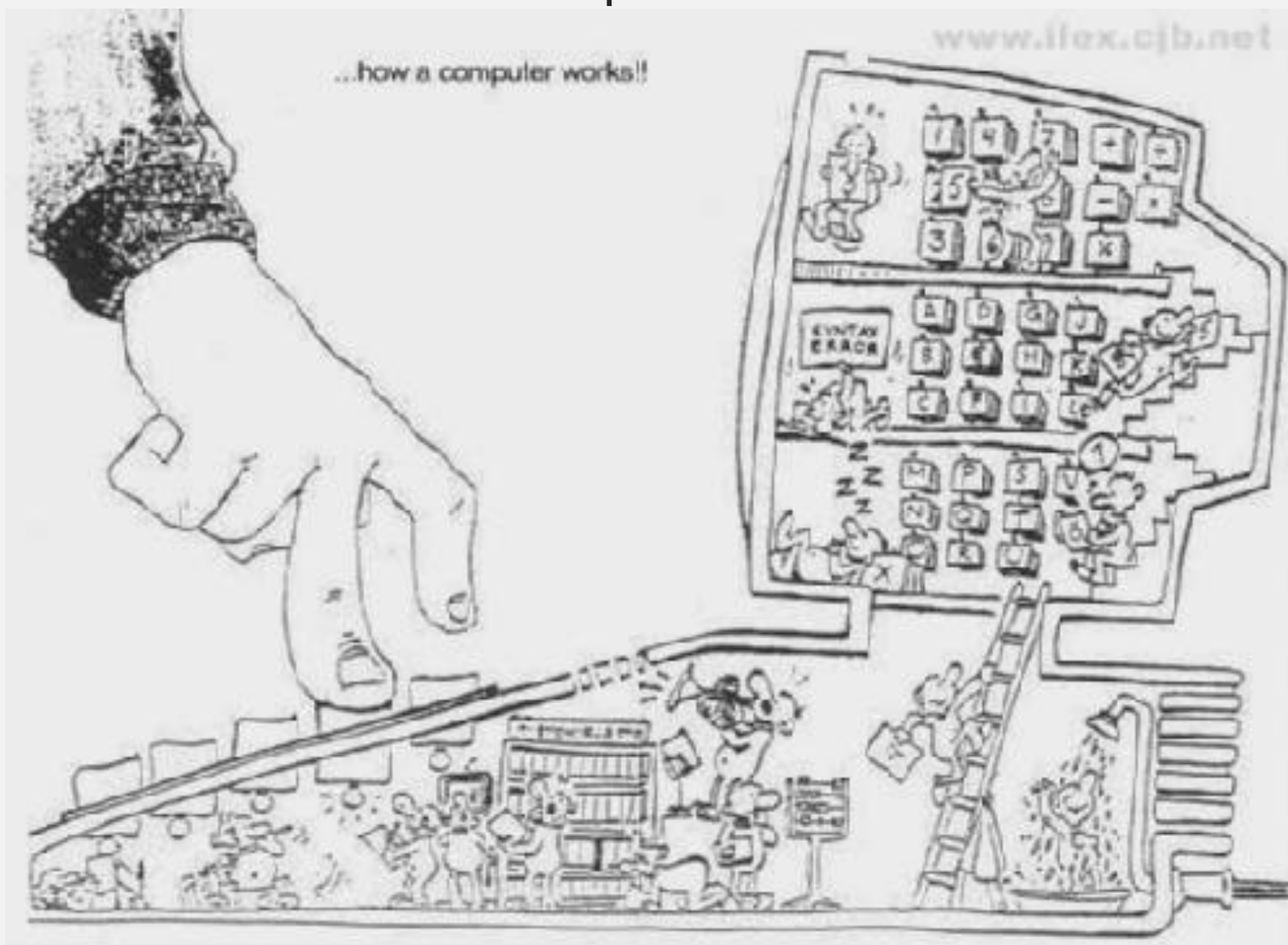
DAVID, Patterson A, HENNESSY John L. **Organização e Projeto de Computadores. 5.ed.** Gen LTC, 2017

## Biografia Complementar:

- BITTENCOURT, Rodrigo Amorim. **Montagem de Computadores & Hardware. 2.ed.** Editora: Brasport, 2004.

# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

Eu não vou construir computadores!



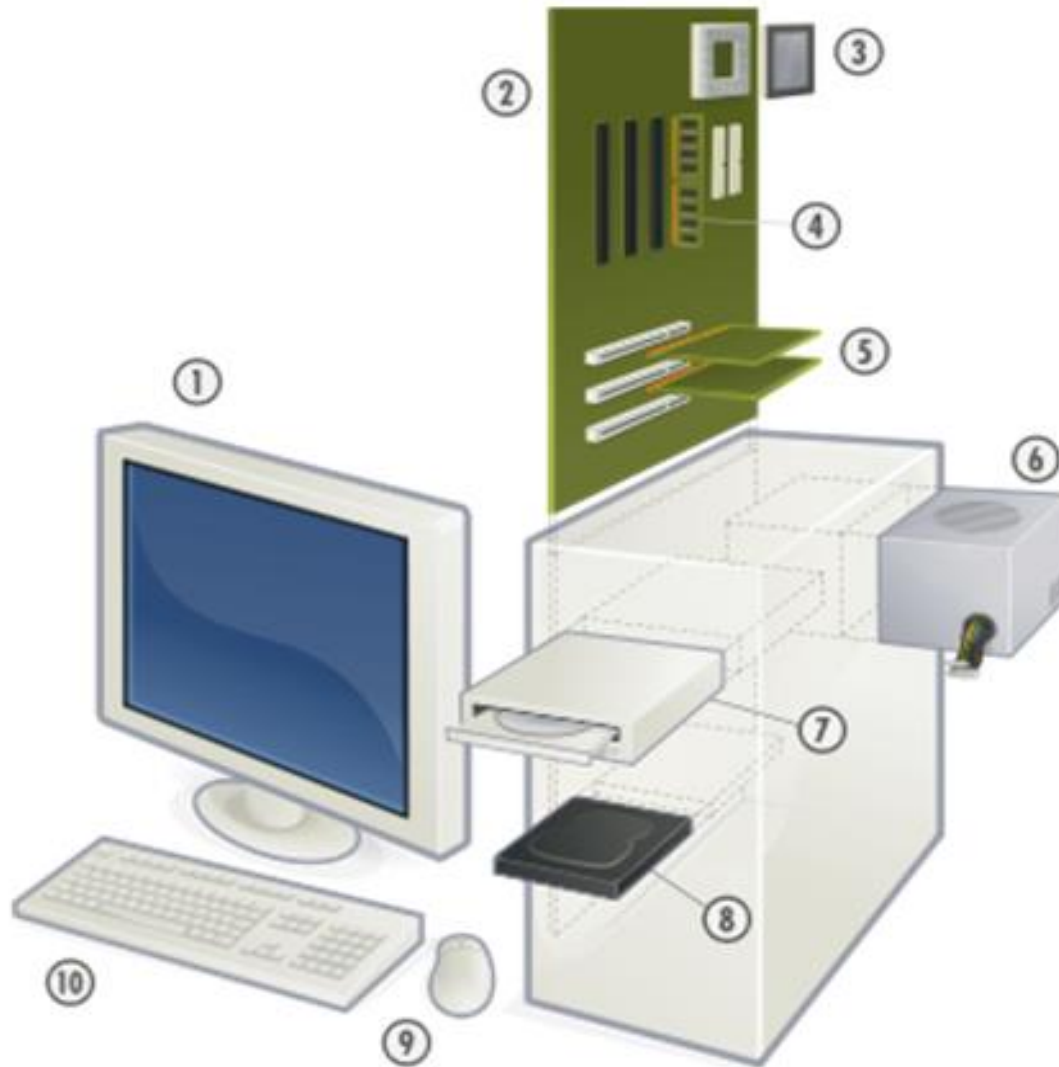


# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

Qual é o nosso foco?

- Como informações são codificadas em um computador.
- Quais são os componentes de um sistema de computação.
- Como estes componentes se organizam para processar dados.

# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

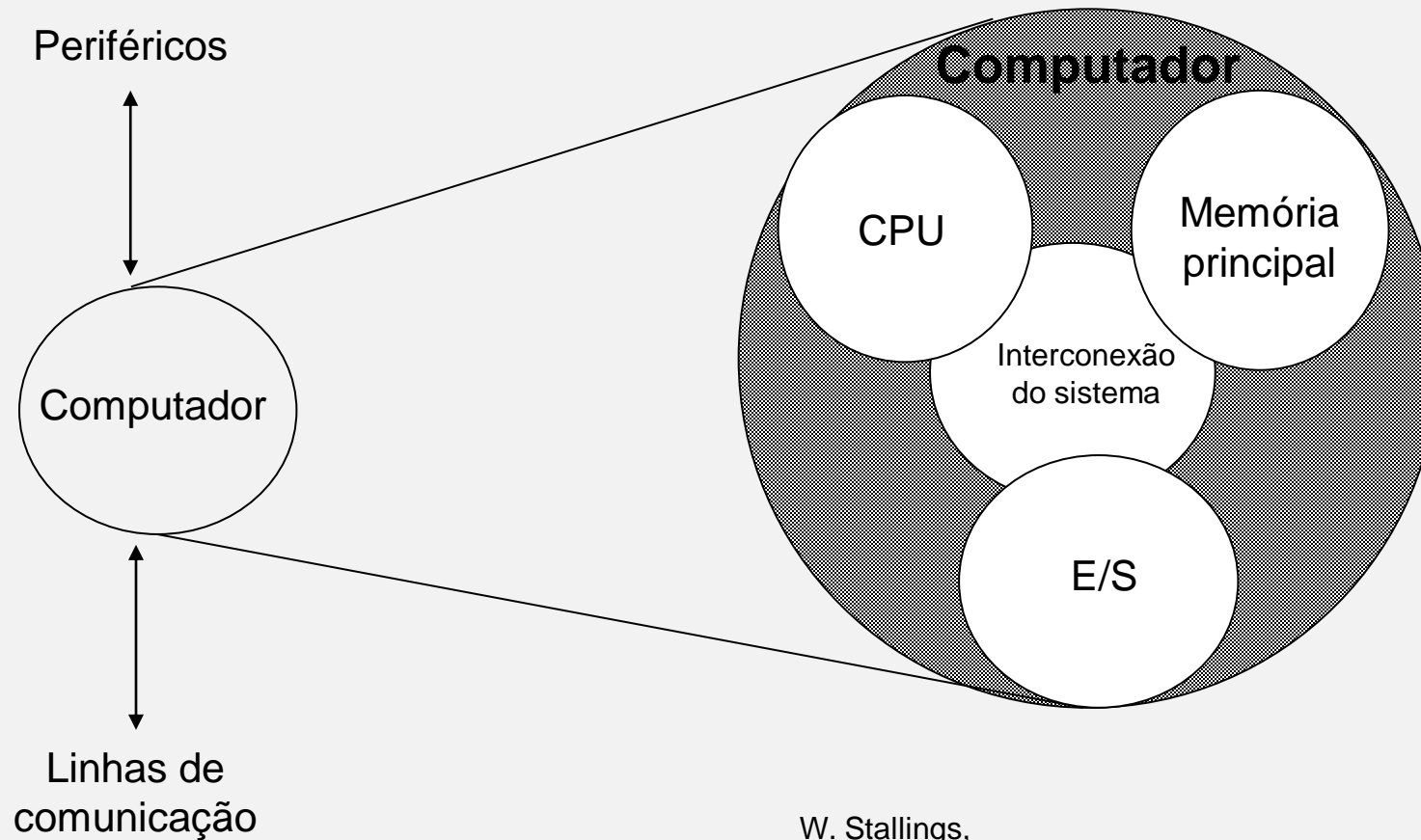


## LEGENDA:

- 01- Monitor
- 02- Placa-Mãe
- 03- Processador
- 04- Memória RAM
- 05- Placas de Rede, Placas de Som, Vídeo
- 06- Fonte de Energia
- 07- Leitor de CDs e/ou DVDs
- 08- Disco Rígido (HD)
- 09- Mouse.
- 10- Teclado.

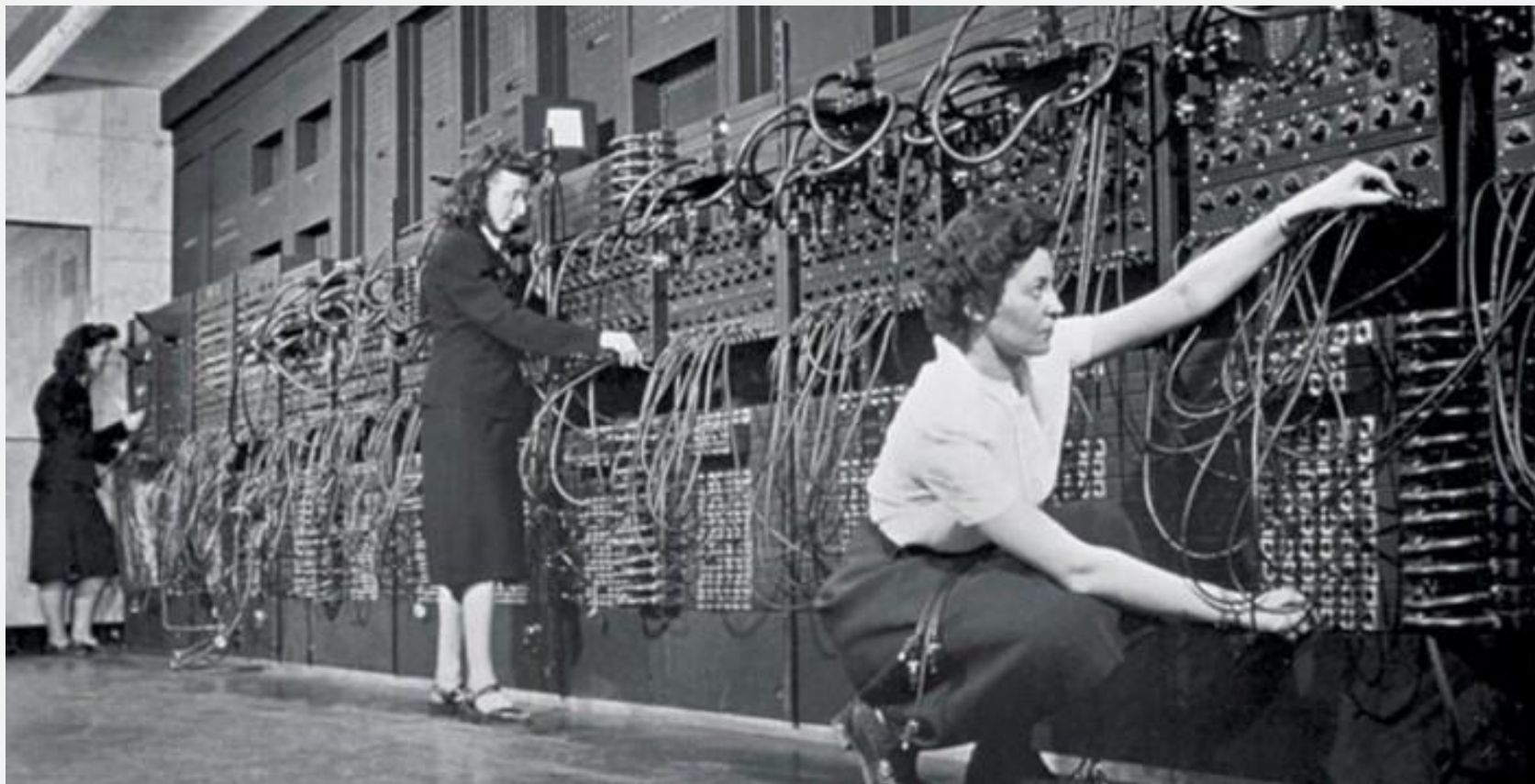
# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

Estrutura alto nível:



W. Stallings,  
Arquitetura e organização de computadores: projeto para o  
desempenho.

# ARQUITETURA DE COMPUTADORES



ENIAC

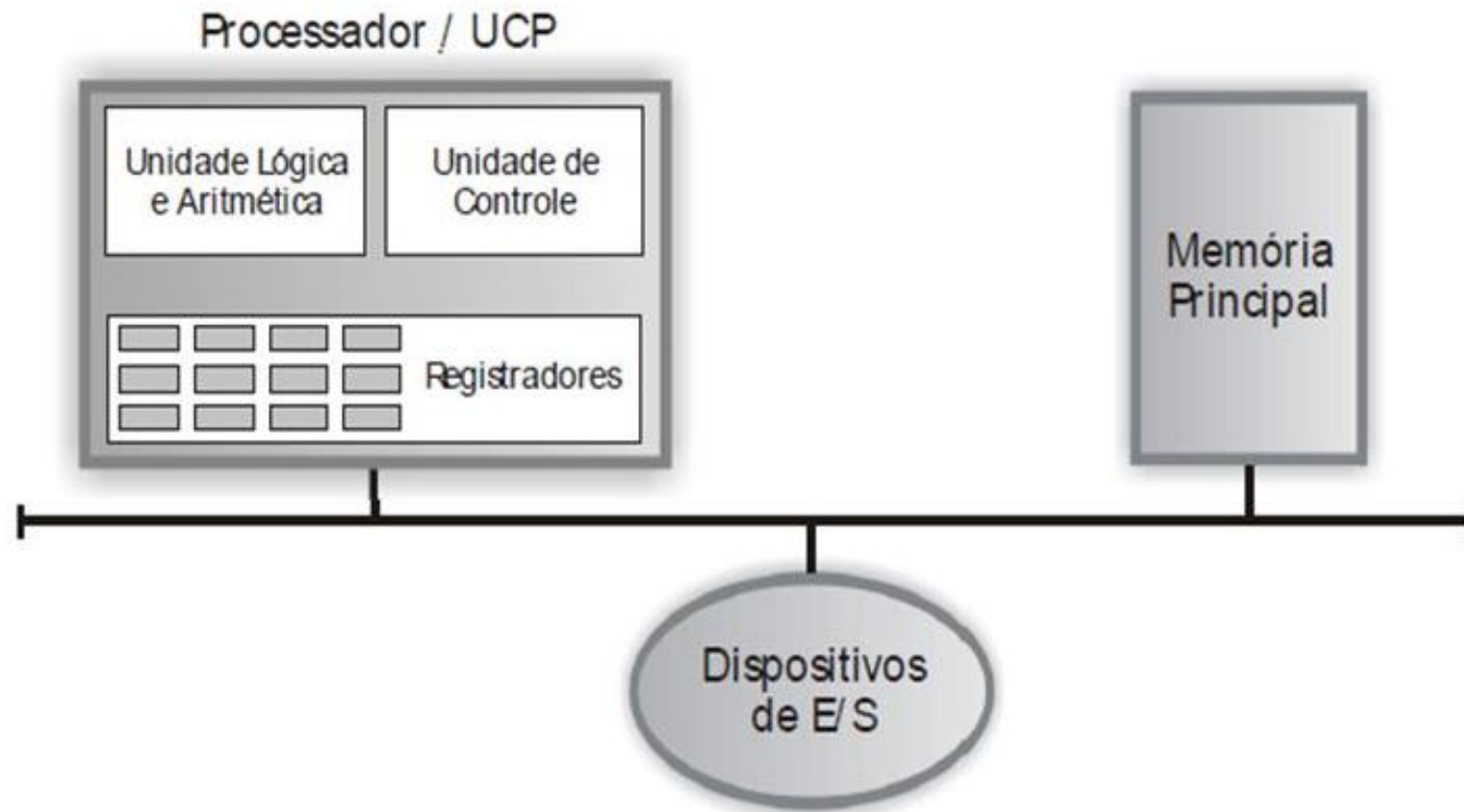


Válvula

# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

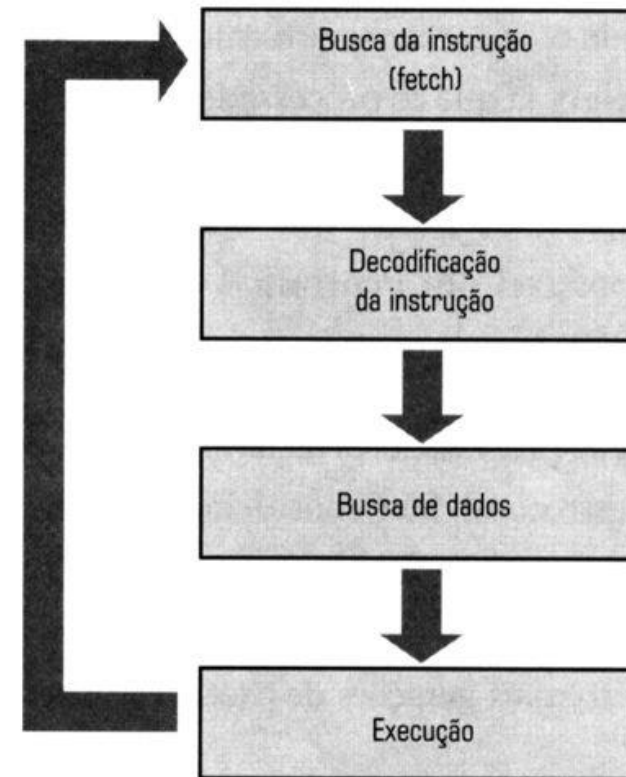
## Arquitetura de von Neumann - Computador IAS (1952)

- Conceito de programa armazenado - dados e instruções na memória principal
- Números binários (Sistema digital binário)
- Gargalo de Von Neumann



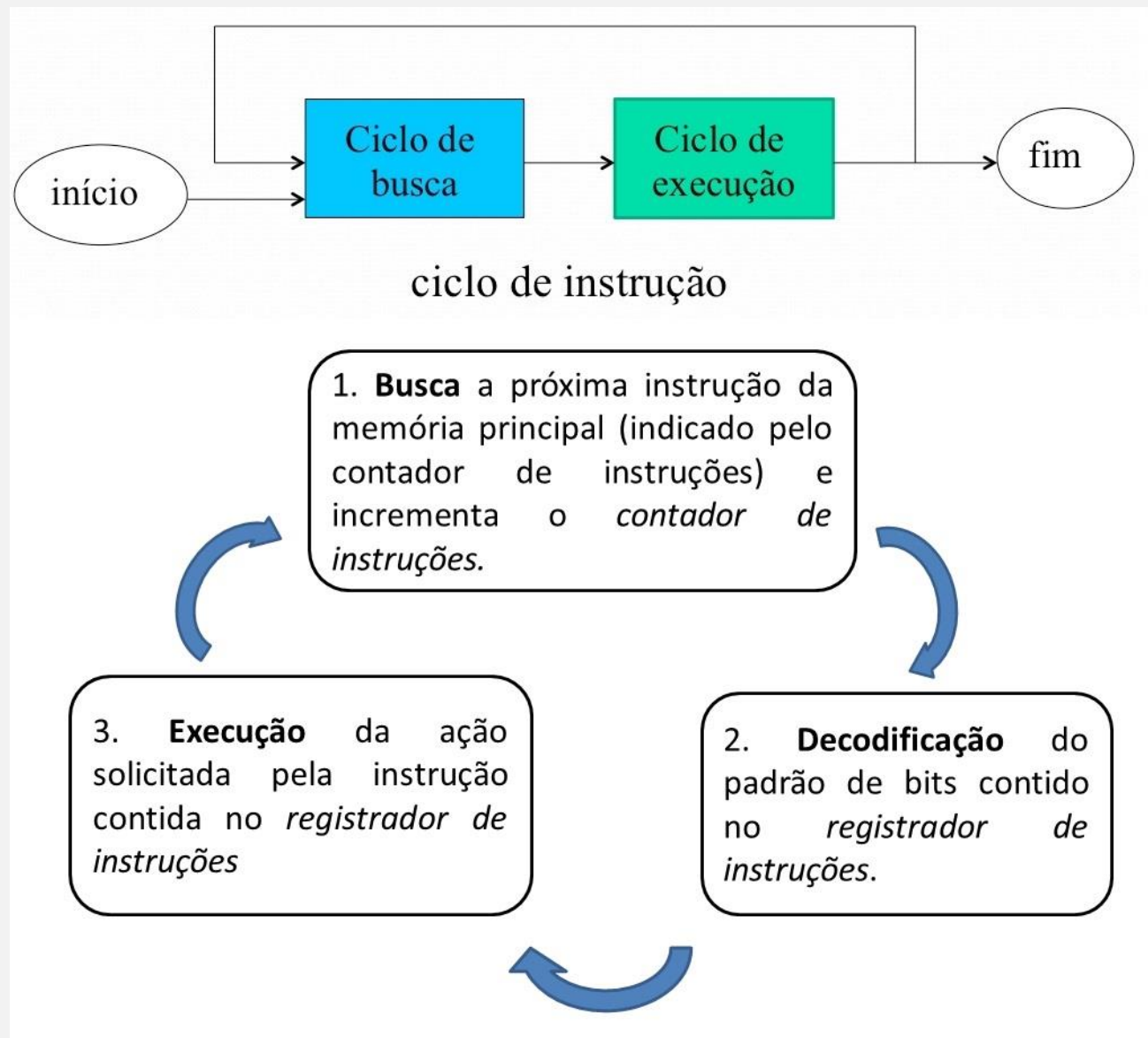
## MODELO DE VON NEUMANN

Ciclo de instrução





# ARQUITETURA DE COMPUTADORES



# PROCESSADOR

## Registradores:

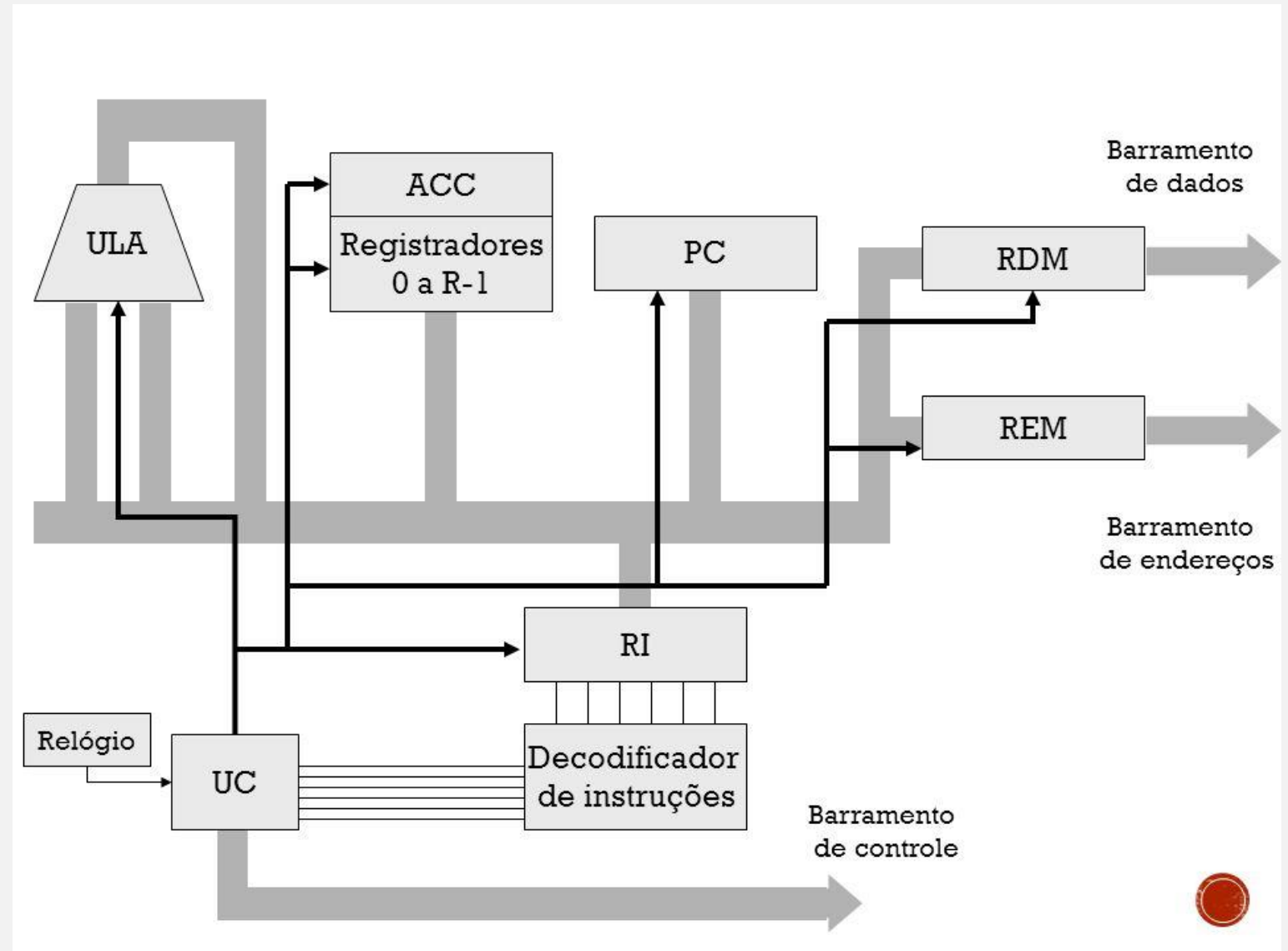
- RDM - Buffer de memória
- REM - Endereço de memória
- RI - Registrador de instrução
- PC - Contador de programa
- ACC – Acumulador

## Unidades:

- UC - Controle
- ULA – Unidade lógica aritmética

## Barramento:

- Endereço
- Dados / Instruções
- Controle

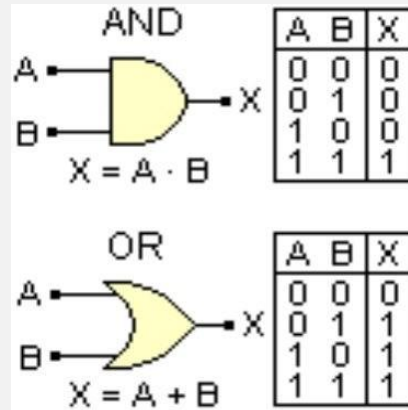




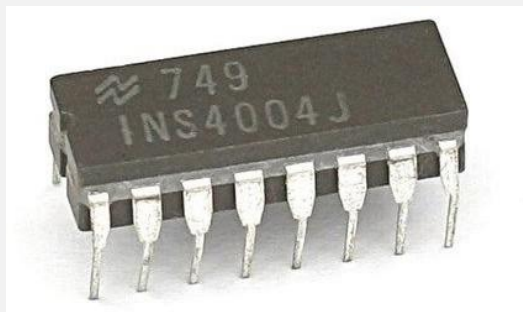
# CIRCUITO INTEGRADO



Transistor



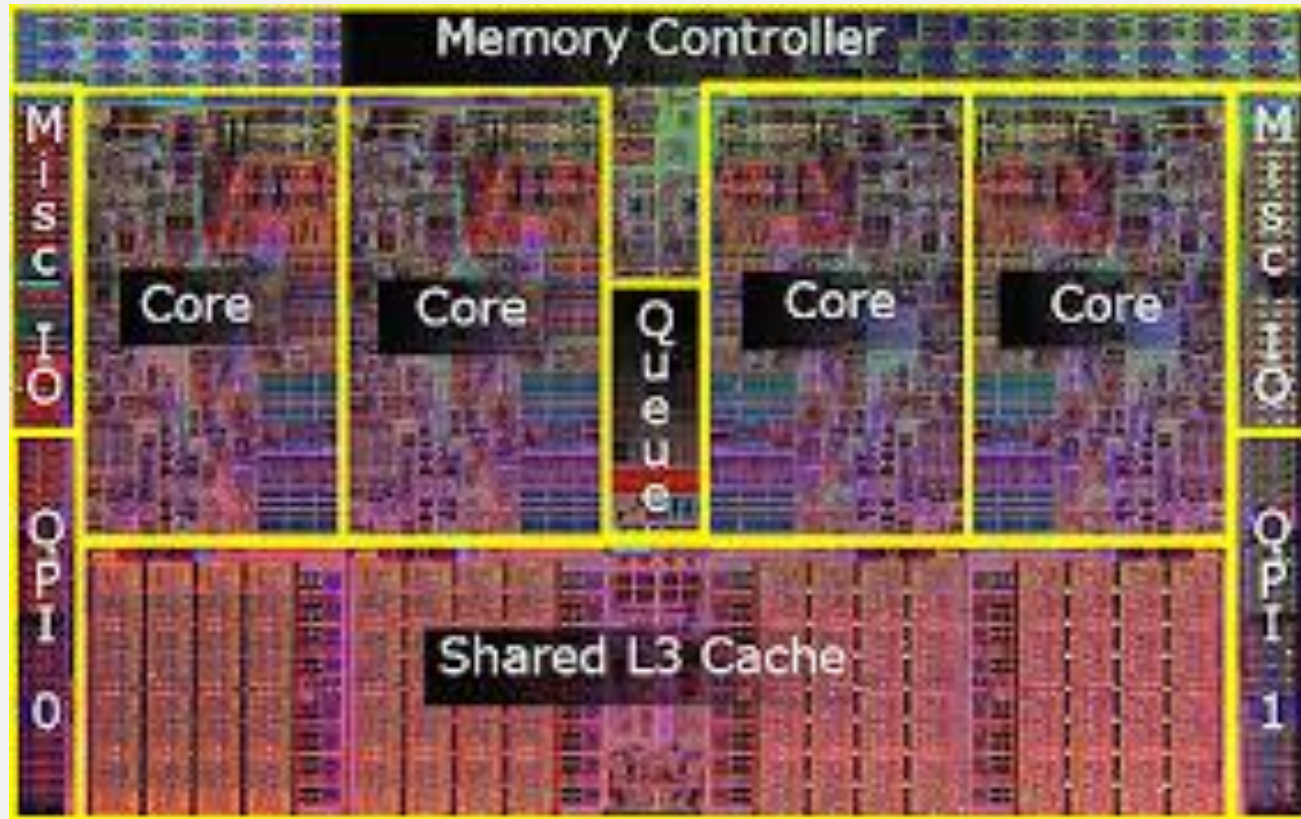
Circuito Integrado CI



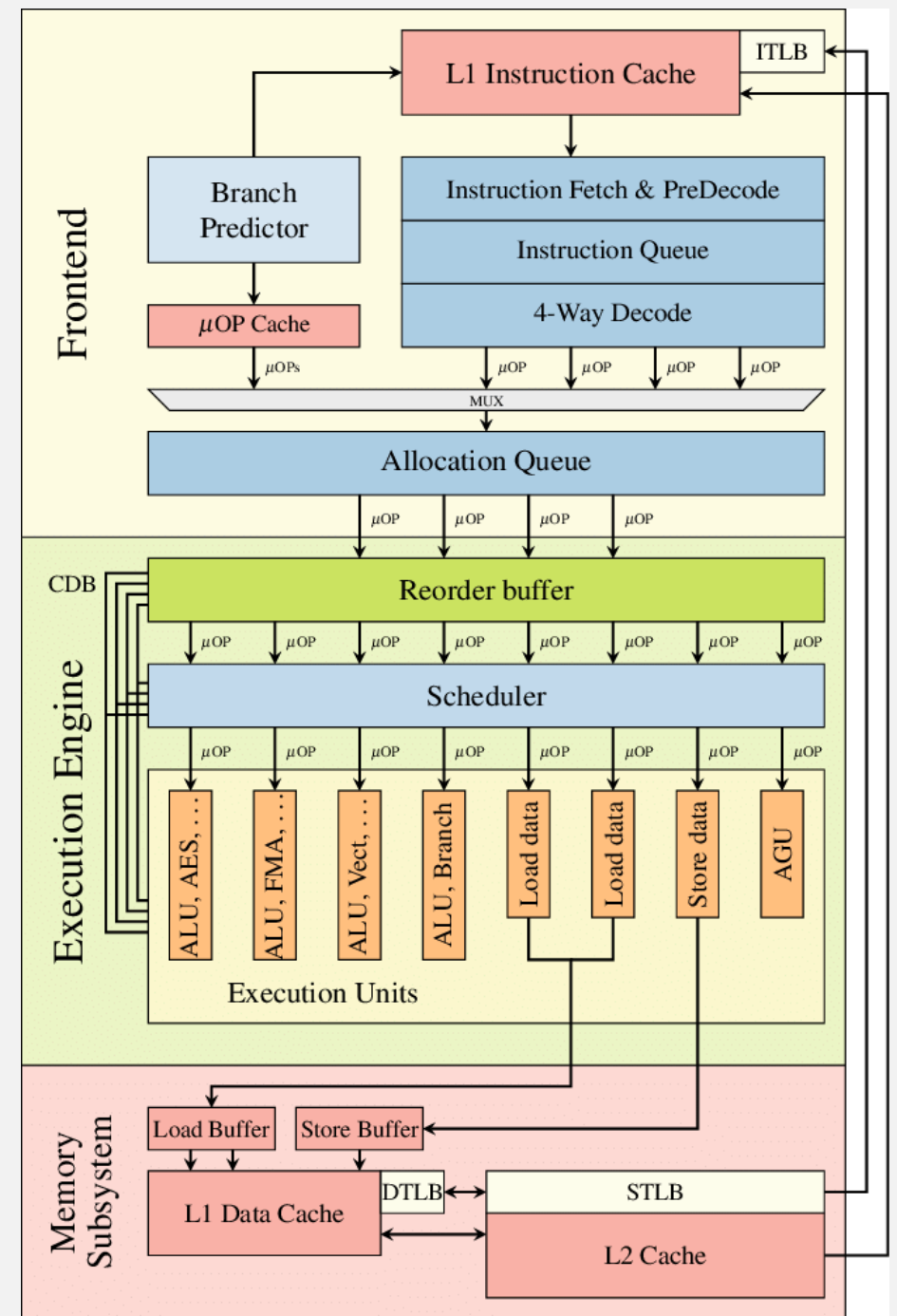
Intel 4004

- Em 1971, engenheiros da Intel inventaram o primeiro microprocessador utilizando circuitos integrados - Intel 4004.
- Operava a 740 KHz e calculava até 92 mil instruções por segundo.

# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

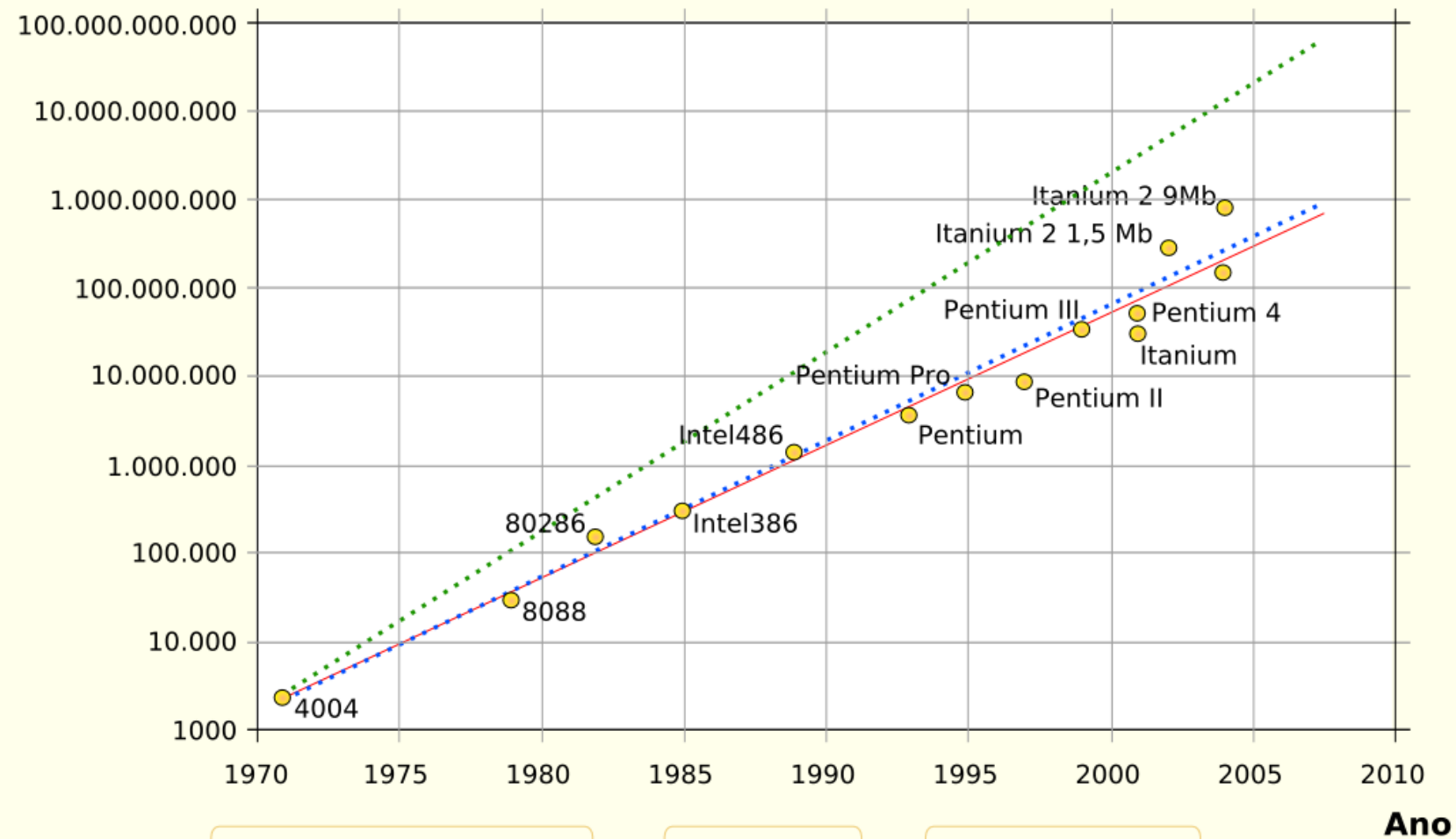


Chip Intel i7 e ao lado o diagrama de blocos de um Core



# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

## Número de Transistores



..... Dobrando a cada 18 meses

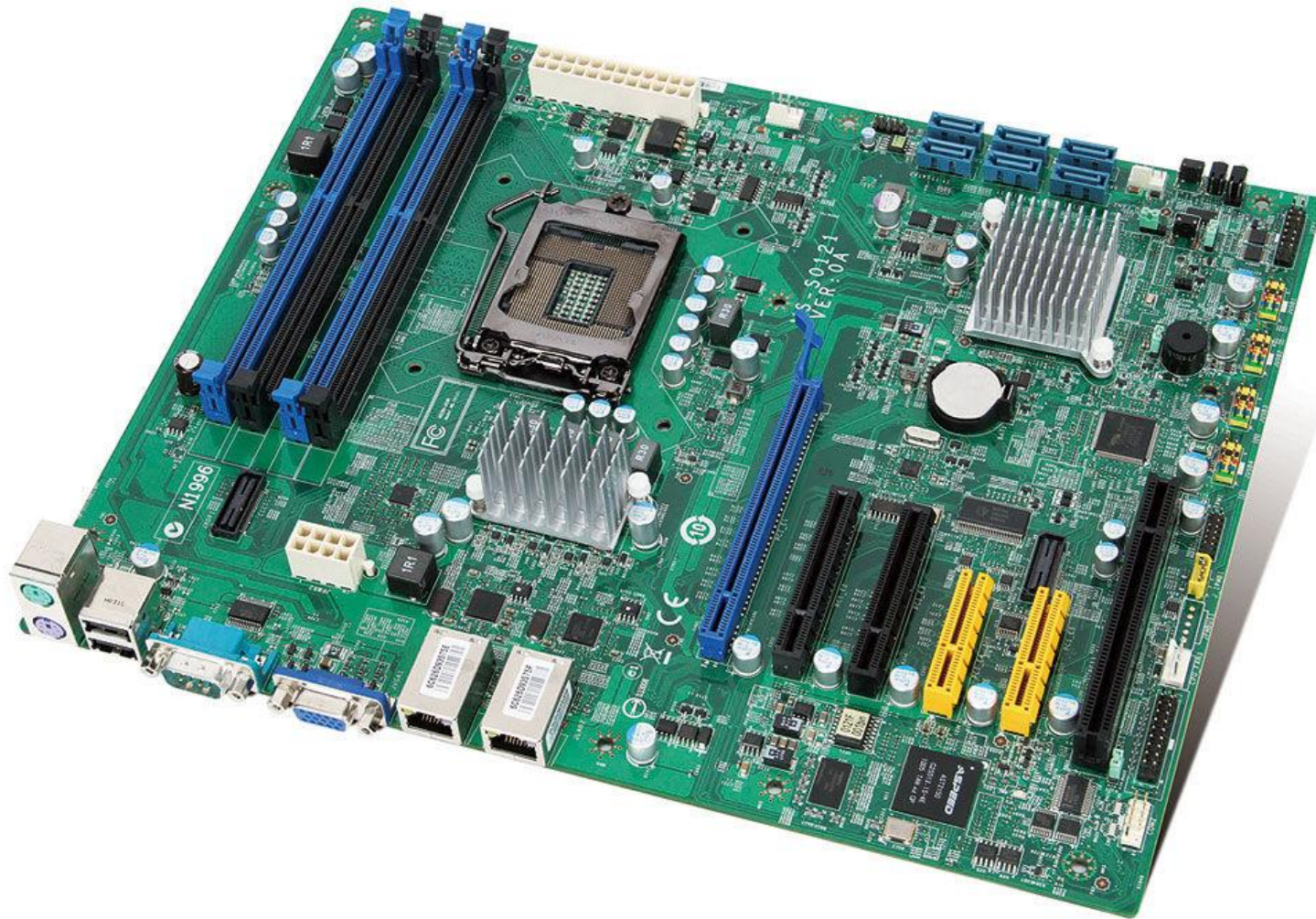
..... Lei de Moore

— Processadores Intel

Crescimento do número de **transistores** para **processadores Intel** (linha) e **Lei de Moore** (verde=18 meses, azul=24 meses)



# ARQUITETURA DE COMPUTADORES



# COMPUTADOR PESSOAL

- Steve Jobs, Steve Wozniak fundaram a Apple em 1976
  - Primeiro computador pessoal - Apple I



- A IBM lança em 1981 o IBM PC (com o sistema operacional DOS e nasce a Microsoft).

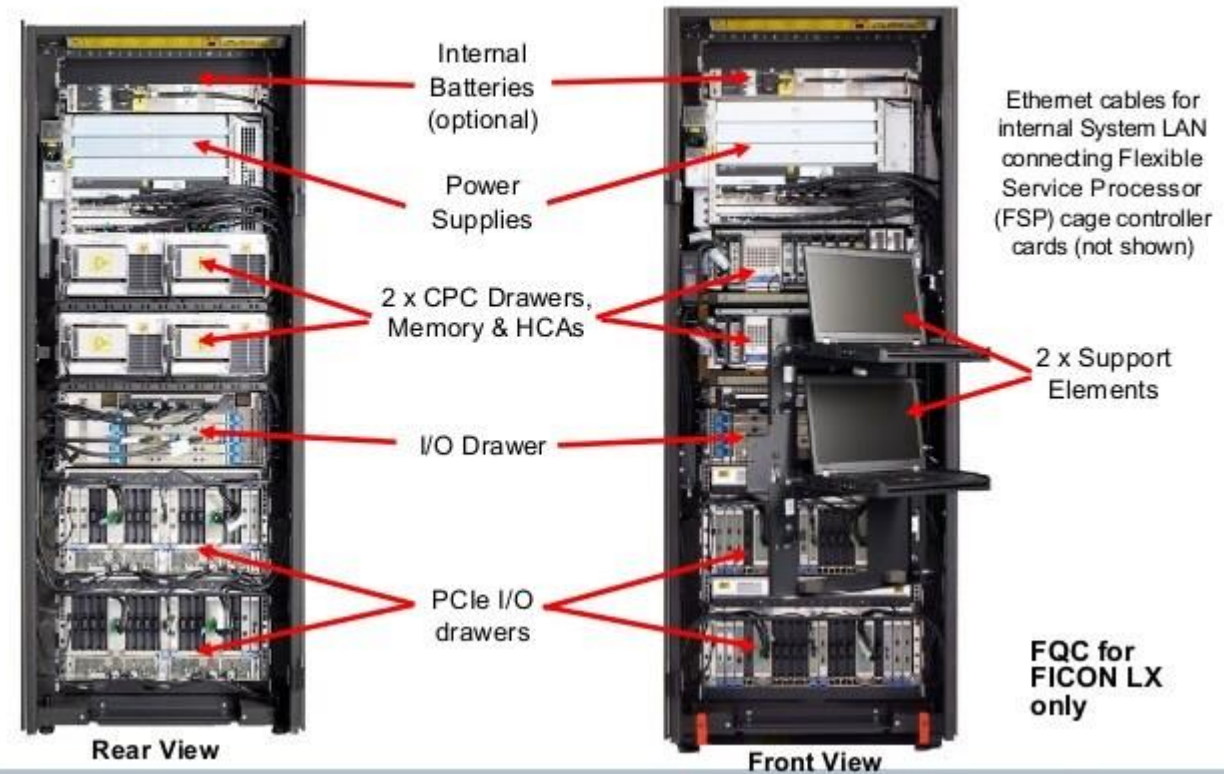


# MAINFRAMES



Mainframe – anos 1960

## zBC12 Model H13 – Under the covers

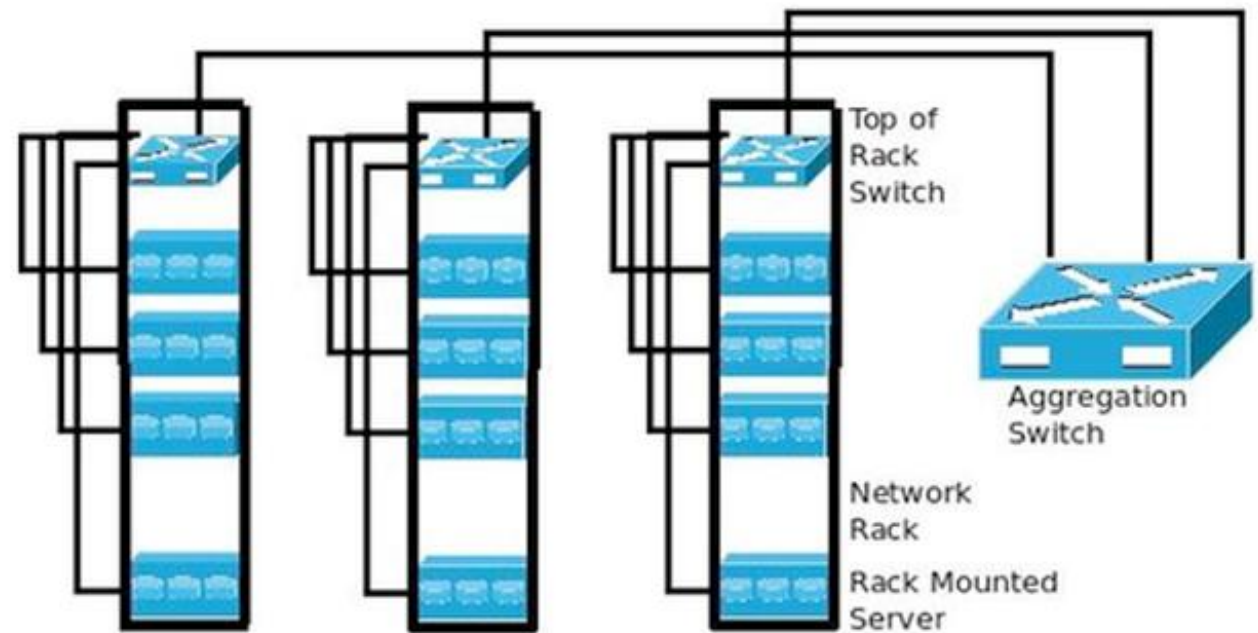


IBM System Z

# DATACENTER



**Top-Of-Rack (TOR) - Network Connectivity Architecture**





# SUPERCOMPUTADOR

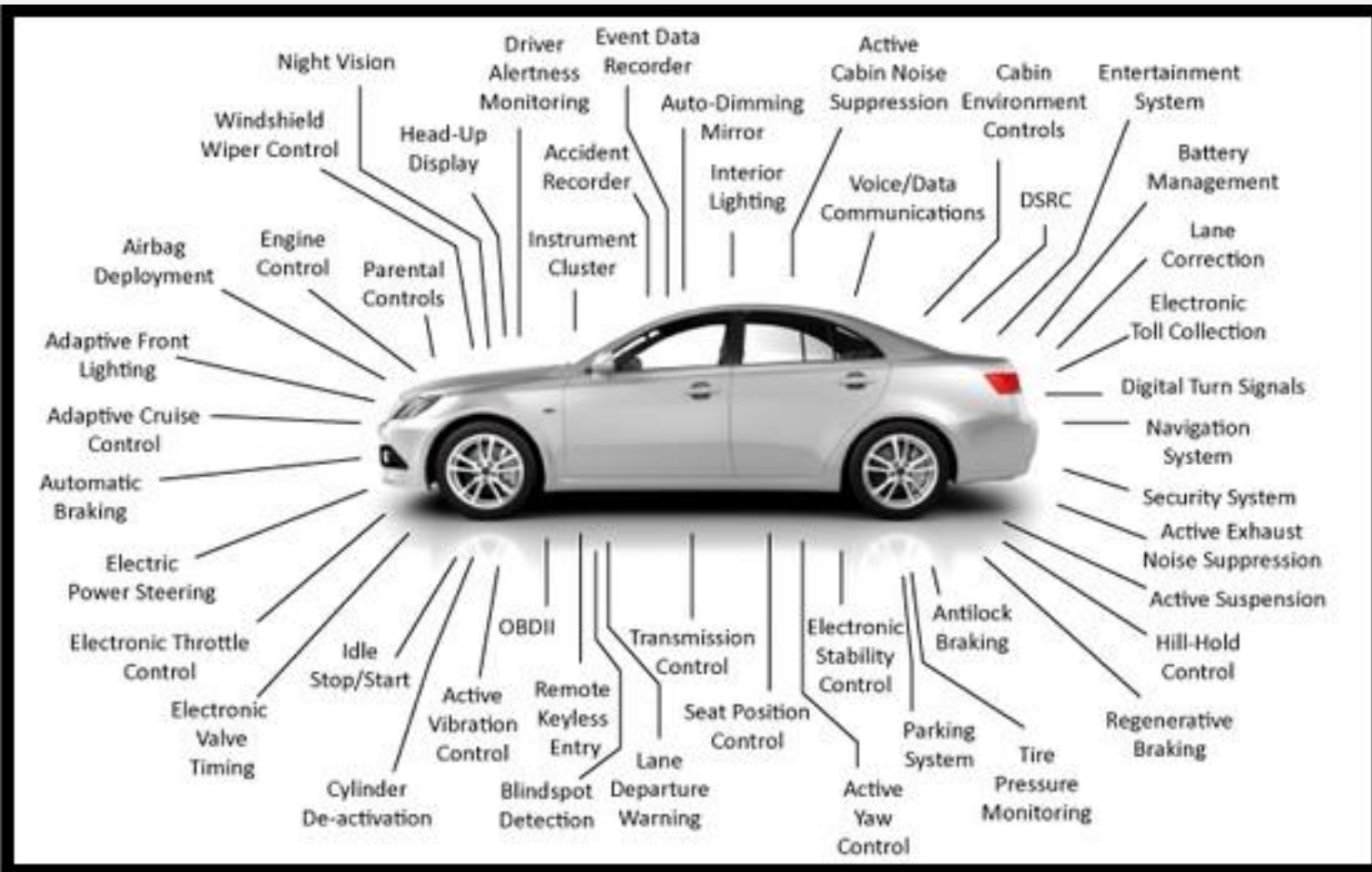
Santos Dumont – LNCC / Brasil



ACPMAPS – Fermilab / EUA

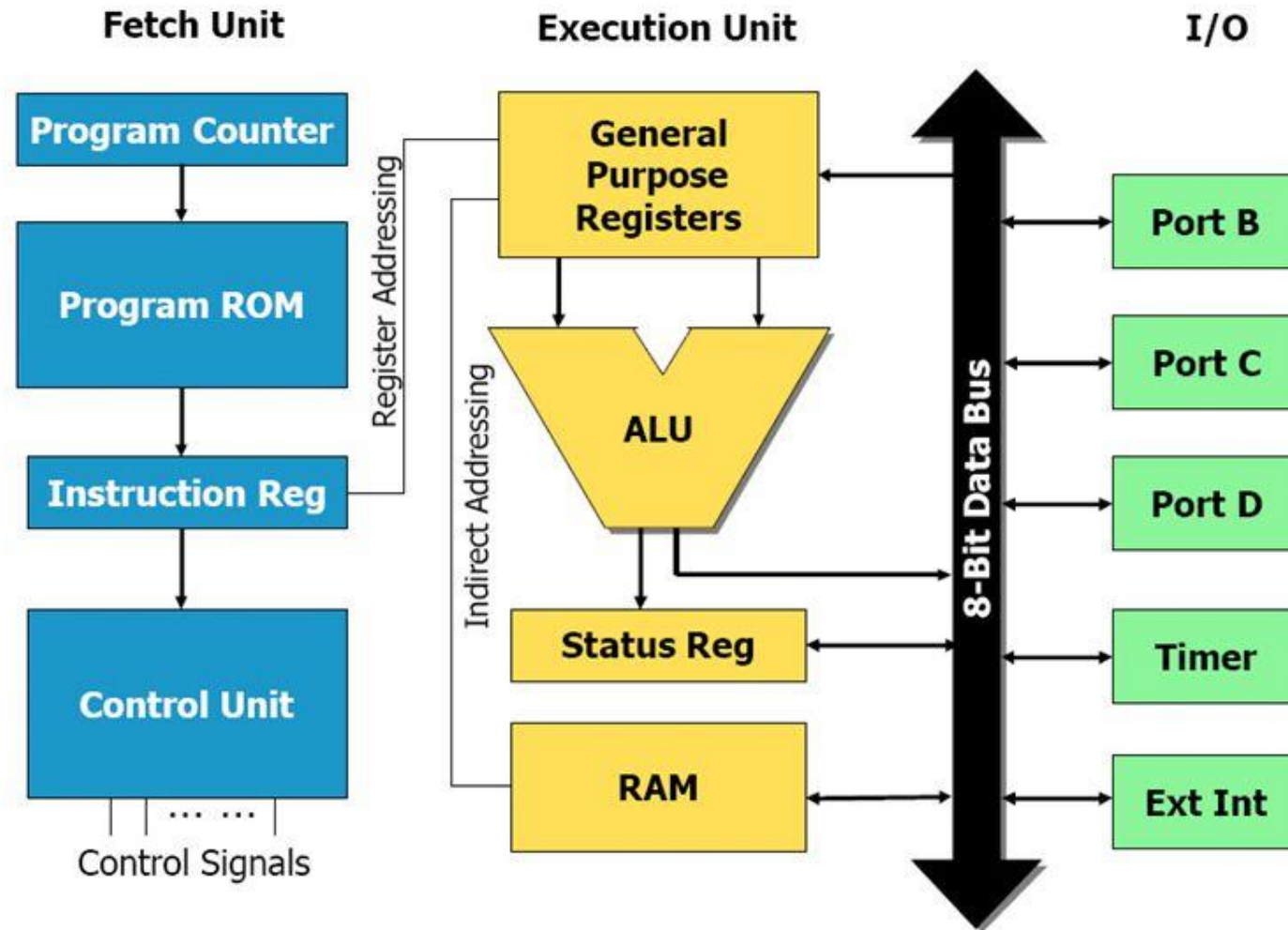


# SISTEMAS EMBARCADOS



# MICROCONTROLADOR

## Diagrama de Blocos



# ARQUITETURA DE COMPUTADORES

- Resumo:
  - Todos os profissionais de TI precisam conhecer arquitetura de computadores.
  - Esse conhecimento é requerido em diversas áreas: administração de TI, suporte, vendas, analistas de dados etc.
- Conhecimentos Esperados:
  - Componentes de uma arquitetura de computadores.
  - Entenda como estes componentes se comunicam.
  - Entenda como informações são armazenadas e processadas.
  - Saiba que aspectos da arquitetura determinam o desempenho.
  - Como um código em alto nível é executado na arquitetura.
  - Saiba avaliar qual a melhor arquitetura para um dado tipo de aplicação.