

Aula 01

SBL0082 - Microprocessadores

Prof. Me. Alan Marques da Rocha

Universidade Federal do Ceará (*Campus Sobral*)
Bacharelado em Engenharia Elétrica e Computação

16 de setembro de 2025



Roteiro da Aula

1 Identificação do Componente

2 Objetivos

3 Programa da Disciplina

4 Forma de Avaliação

5 Evolução Histórica

6 Conceitos Básicos

7 Exemplos e Aplicações



1 Identificação do Componente

2 Objetivos

3 Programa da Disciplina

4 Forma de Avaliação

5 Evolução Histórica

6 Conceitos Básicos

7 Exemplos e Aplicações



Identificação do Componente

4. IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE:		
Nome:	Microprocessadores	
Código:	SBL0082	
Carga Horária Prática:	32hrs	
Carga Horária Teórica	64hrs	
Nº de Créditos	6,0	
Optativa:	Sim (<input type="checkbox"/>)	Não (<input checked="" type="checkbox"/>)
Obrigatória:	Sim (<input checked="" type="checkbox"/>)	Não (<input type="checkbox"/>)



1 Identificação do Componente

2 Objetivos

3 Programa da Disciplina

4 Forma de Avaliação

5 Evolução Histórica

6 Conceitos Básicos

7 Exemplos e Aplicações



Objetivos

Objetivo Geral:

Capacitar o estudante a analisar, programar e integrar microprocessadores/microcontroladores a dispositivos de memória e periféricos, utilizando boas práticas de desenvolvimento em sistemas embarcados.



Objetivos Específicos:

- Compreender a evolução dos sistemas microprocessados, as diferenças entre as arquiteturas **Harvard** e **von Neumann** e as características dos tipos de memórias (ROM, RAM).



Objetivos Específicos:

- Compreender a evolução dos sistemas microprocessados, as diferenças entre as arquiteturas **Harvard** e **von Neumann** e as características dos tipos de memórias (ROM, RAM).
- Aprender a programação básica da família PIC18 em C e assembly, configurando e utilizando periféricos essenciais como portas, temporizadores e conversores A/D.



Objetivos Específicos:

- Compreender a evolução dos sistemas microprocessados, as diferenças entre as arquiteturas **Harvard** e **von Neumann** e as características dos tipos de memórias (ROM, RAM).
- Aprender a programação básica da família PIC18 em C e assembly, configurando e utilizando periféricos essenciais como portas, temporizadores e conversores A/D.
- Utilizar o ambiente **MPLAB X** para desenvolver, simular e depurar, culminando no projeto e validação de um sistema embarcado funcional.



1 Identificação do Componente

2 Objetivos

3 Programa da Disciplina

4 Forma de Avaliação

5 Evolução Histórica

6 Conceitos Básicos

7 Exemplos e Aplicações



Programa da Disciplina

A disciplina está dividida em 06 (seis) unidades principais:

- **Unidade 01** - Sistemas a microprocessadores.
- **Unidade 02** - Arquiteturas básicas.
- **Unidade 03** - Dispositivos microcontroladores.



- **Unidade 04** - Microcontrolador PIC18F452.
- **Unidade 05** - Ferramentas de depuração e compilação.
- **Unidade 06** - Programação C e assembler.



Consultar a ementa da disciplina via SIGAA para o conteúdo programático completo!!



1 Identificação do Componente

2 Objetivos

3 Programa da Disciplina

4 Forma de Avaliação

5 Evolução Histórica

6 Conceitos Básicos

7 Exemplos e Aplicações



Forma de Avaliação

A avaliação da disciplina será realizada exclusivamente por meio de:

- Atividades Práticas de Laboratório (REL).
- Projeto Final da Disciplina (PFD).

A Nota Final (NF) da disciplina será calculada conforme a equação abaixo (**conforme definido no primeiro dia de aula**).

$$NF = 0,70 \times REL + 0,30 \times PFD \quad (1)$$



Situação do aluno de acordo com a média:

Aprovado por média, se $NF \geq 7,0$.

Avaliação Final, se $5,0 \leq NF \leq 6,9$.

Reprovado por média, se $NF < 5,0$.



1 Identificação do Componente

2 Objetivos

3 Programa da Disciplina

4 Forma de Avaliação

5 Evolução Histórica

6 Conceitos Básicos

7 Exemplos e Aplicações



Década de 1940: válvulas e primeiros computadores

- **1943:** Colosso (Alan Turing) com cerca de 2.000 válvulas.
- **1944:** Mark I (iniciado por Howard Aiken em 1937).
- **1946:** *Eletronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC) - primeiro computador de propósito geral (aprox. 18.000 válvulas, 30 toneladas).

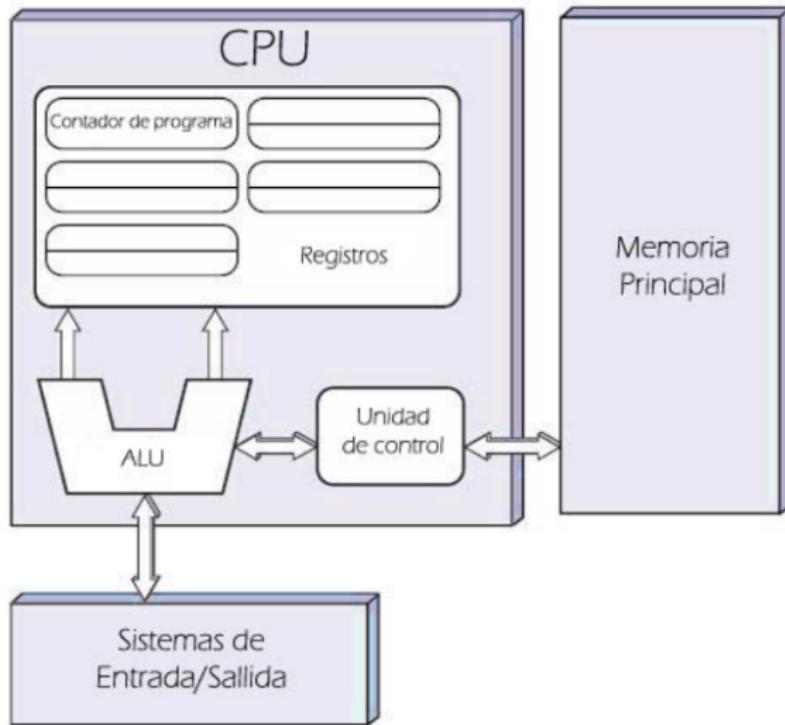




Década de 1950: comercialização do transistor e Cls

- **1946:** Máquina de von Neumann - conceito de programa armazenado.
- **1947:** Invenção do transistor por Bardeen, Shockley e Brattain.





- 1950: *Universal Automatic Computer* (UNIVAC) - aplicações científicas e comerciais.



Década de 1950: comercialização do transistor e CIs

- **1952:** Uso comercial do transistor pelo Bell Labs.
- **1953:** IBM 701 - foco científico.
- **1958:** Circuito Integrado criado por Jack Kilby (Texas Instruments).



Década de 1960: SSI e famílias de computadores

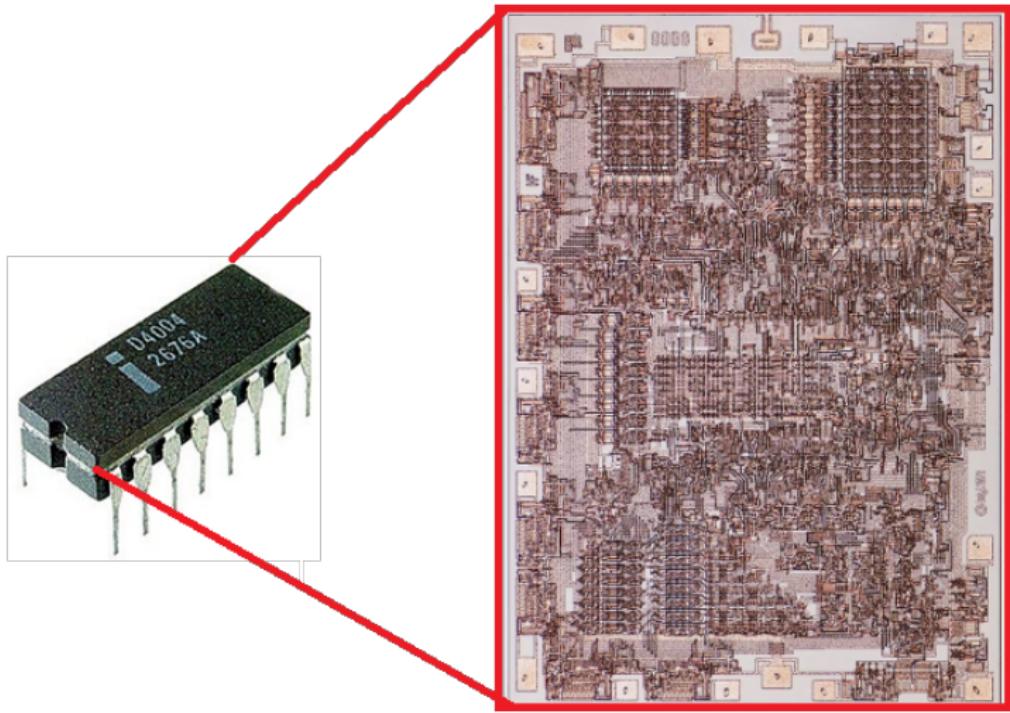
- **1960:** IBM 7090 e 7094 - linguagens de alto nível (FORTRAN, COBOL, PASCAL).
- **1964:** IBM 360 - primeira família planejada de computadores.
- **1965:** DEC PDP-8 - minicomputador e estrutura de barramento (CPU, memória e E/S interligados).



Década de 1970: MSI e os primeiros microprocessadores

- **1971:** Intel 4004 (4 bits) - cerca de 2.300 transistores, 45 instruções, cerca de 60.000 instruções/s.
- **1972:** Intel 8008 (8 bits) - até 16 KB de memória, 48 instruções, clock em torno de 200 kHz.





Década de 1970: MSI e os primeiros microprocessadores

- **1974:** Intel 8080 (8 bits) - até 64 KB, 72 instruções, 2 MHz, aprox. 640.000 instruções/s.
- **1975:** Zilog Z80 e MOS 6502 - Apple I em 1976 (Steve Wozniak e Steve Jobs).



De 1980 em diante

- **1980:** Motorola 68000 (68.000 transistores integrados).
- **1989:** Intel i486 (aprox. 1,2 milhão de transistores).
- **1991:** Intel i386SL e i486SX (apresentados com tecnologia *Reduced Instruction Set Computer* (RISC) ou Computador com Conjunto Reduzido de Instruções).
- **1991:** Proposta da *World Wide Web* (W.W.W) por Tim Berners-Lee; fundamentos da Internet por Kahn e Cerf.



De 1980 em diante

- **1993:** Pentium 60 e 66 MHz (32 bits, barramento externo 64 bits, aprox. 3 milhões de transistores).
- **2000:** Pentium IV - até 2 GHz, FSB 400 MHz, cache L1 32 KB e L2 256 KB, cerca de 42 milhões de transistores.



O que é a Lei de Moore?

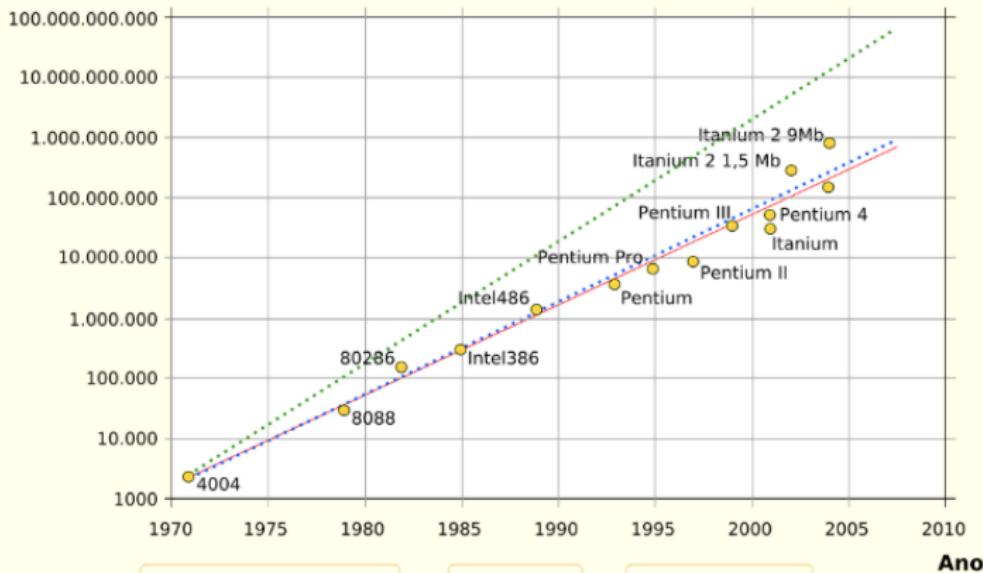


Lei de Moore

O número de transistores por chip cresceu acentuadamente. Em 1965, Gordon Moore observou que a contagem de transistores **aproximadamente dobrava a cada dois anos**, tendência conhecida como **Lei de Moore**.



Número de Transistores



1 Identificação do Componente

2 Objetivos

3 Programa da Disciplina

4 Forma de Avaliação

5 Evolução Histórica

6 Conceitos Básicos

7 Exemplos e Aplicações



- **Hardware:** circuitos eletrônicos que executam instruções em linguagem de máquina. Exemplos: Cls, placas, cabos, fontes.
- **Software:** algoritmos e programas.
- **Firmware:** software embarcado em circuitos eletrônicos.
- **Observação:** uma operação pode ser implementada em hardware ou simulada por software e vice-versa.



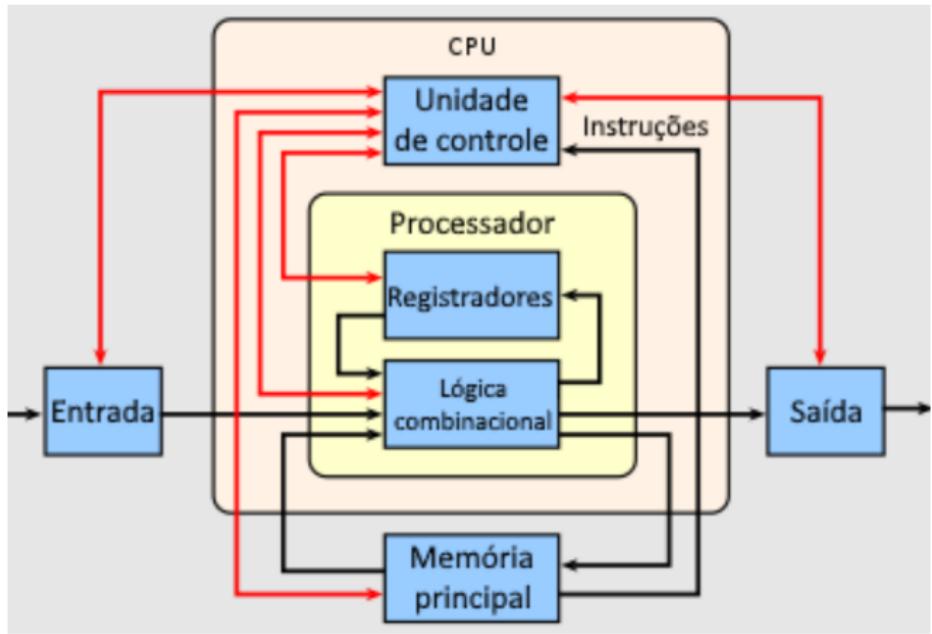
Componentes de um sistema de computação

- **Unidade Central de Processamento (CPU):** - busca e executa instruções armazenadas na memória.
- **Memória:** - armazena dados e programas.
- **Entrada/Saída (E/S):** - comunicação com o mundo externo.



- **Unidade de Controle (UC)**: coordena, de forma lógica e sincronizada, as demais unidades.
- **Unidade Lógica e Aritmética (ULA)**: operações aritméticas e lógicas.
- **Registradores**: armazenamento interno; destaque para o Acumulador.
- **Barramento interno**: interconexão entre UC, ULA e registradores.





Memória: organização e tipos

- Armazena dados e programas; palavras de tamanho fixo associadas a endereços únicos.
- Linhas de controle típicas: READ (leitura) e WRITE (escrita).
- Tipos: RAM estática, RAM dinâmica, ROM, PROM, EPROM, EEPROM.
- Observação: aprofundamento em aula futura.



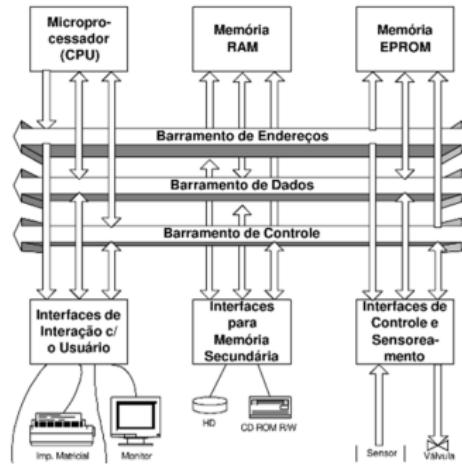
Dispositivos de Entrada/Saída

- Responsáveis pela interface com o usuário e o ambiente.
- Exemplos: portas seriais e paralelas, conversores A/D e D/A.



Interconexão por barramentos

Os três componentes (CPU, memória e E/S) conectam-se por um sistema de barramentos.



1 Identificação do Componente

2 Objetivos

3 Programa da Disciplina

4 Forma de Avaliação

5 Evolução Histórica

6 Conceitos Básicos

7 Exemplos e Aplicações



Dispositivos do cotidiano

- **Computação pessoal:** microcomputadores, calculadoras, relógios digitais, telefones celulares.
- **Eletrodomésticos:** controle de fornos de micro-ondas, lavadoras de roupas.



Lazer e controle

- **Lazer:** videogames, drones (VANT).
- **Controle:** motores, tráfego, alarmes e sistemas de segurança.



Bibliografia

- [1] SOUSA, Daniel Rodrigues de; SOUZA, David José de. Desbravando o microcontrolador PIC18: Ensino didático. S.n: Érica, 2012. 304 p.
- [2] SOUZA, David José de; LAVINIA, Nicolas César; SOUZA, Daniel Rodrigues de. Desbravando o microcontrolador PIC18: Recursos avançados. S.n: Érica, 2010. 336 p.
- [3] PEREIRA, Fabio. Microcontroladores PIC. S.n : Erica, 2009. 360 p.



Muito Obrigado!!

E-mail: eng.alanmarquesrocha@gmail.com

