

Microcontroladores



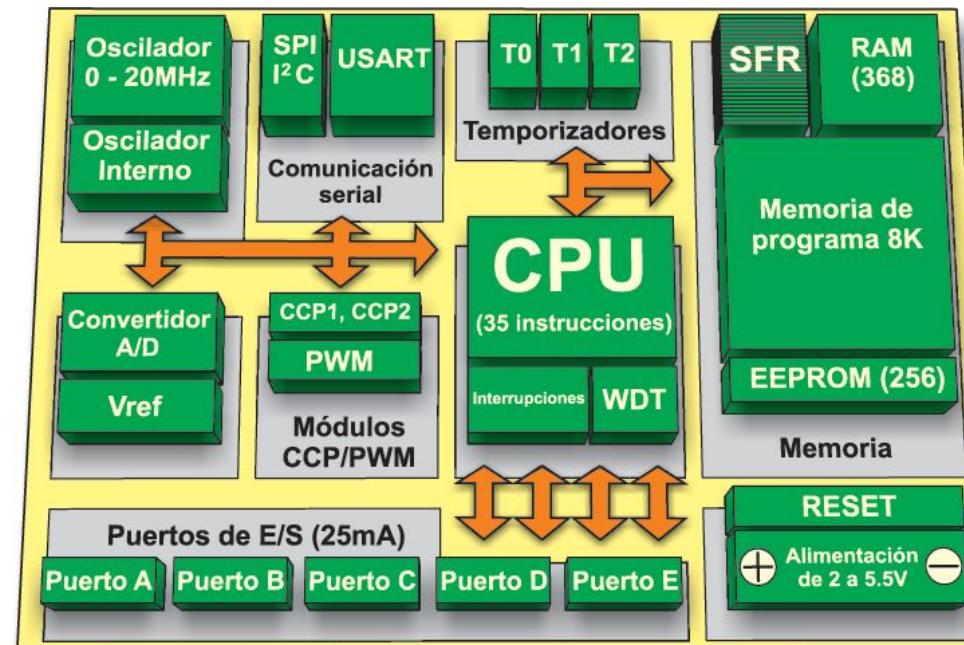
Profº José W. R. Pereira
jose.pereira@ifsp.edu.br
josewrpereira.github.io/docs



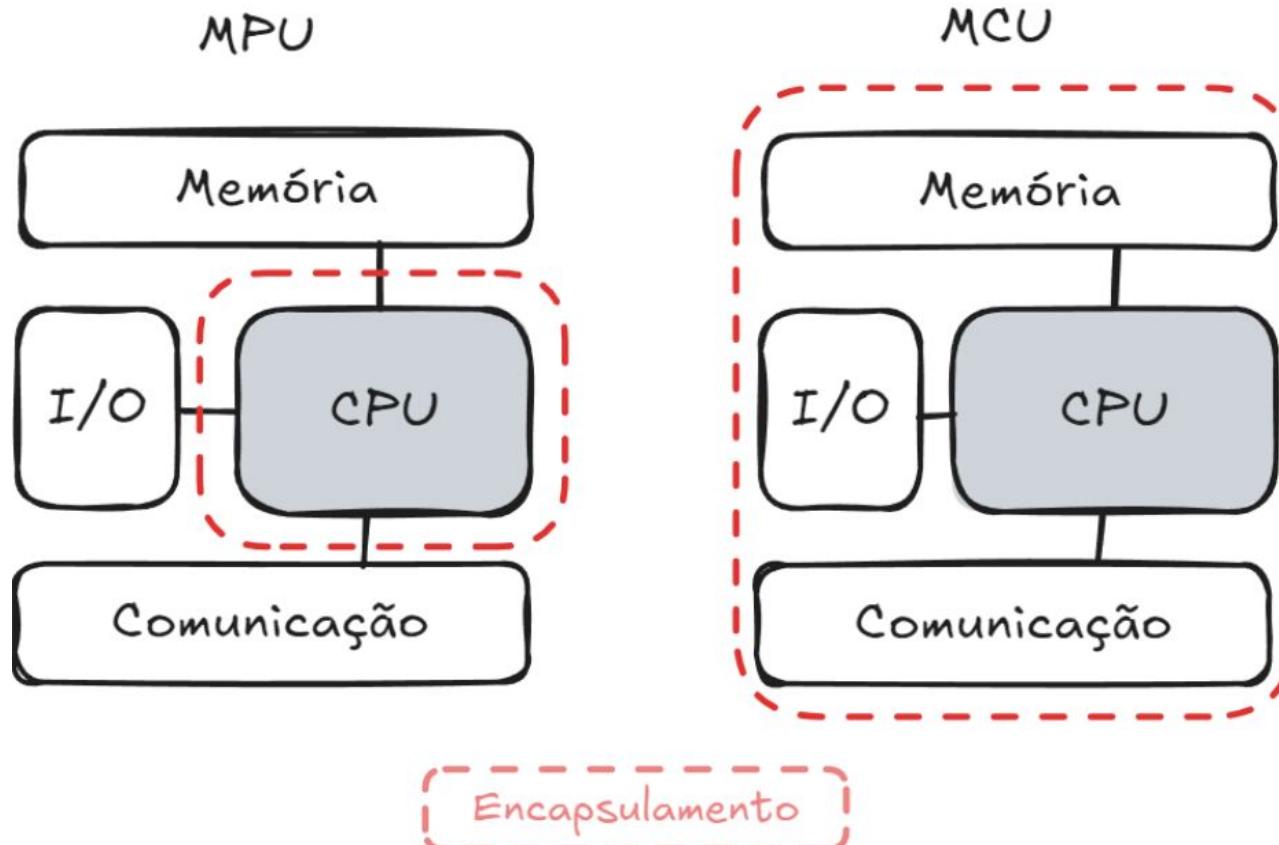
Microcontroladores

São circuitos lógicos digitais que processam dados, realizam cálculos e interagem com um conjunto de outros circuitos:

- Memórias;
- Contadores;
- Temporizadores;
- Conversores;
- Comunicação.



Microprocessador x Microcontrolador



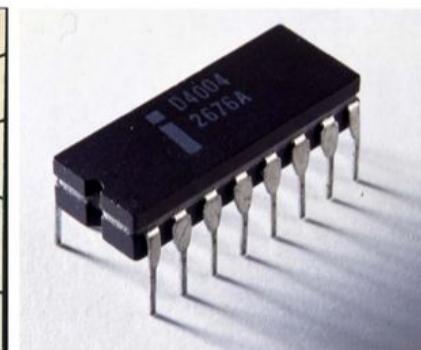
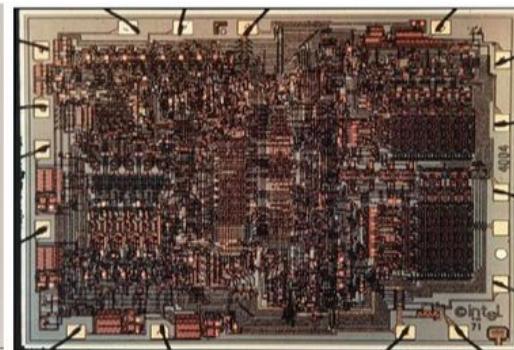
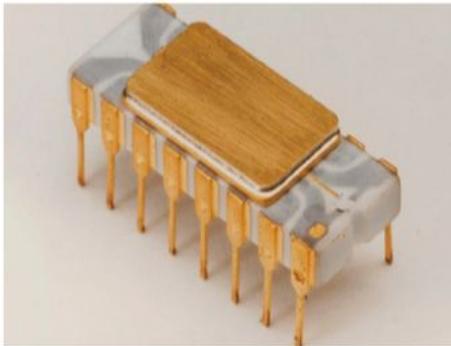
Comparação

	Microprocessador (MPU)	Microcontrolador (MCU)
Memória	Requer memória externa e armazenamento de dados.	Módulos de memória no chip (ROM, RAM).
Periféricos	Precisa de peças adicionais. Conecta-se ao barramento externo.	Periféricos no chip (timers, portas de E/S, conversor de sinal).
Capacidade computacional	Capaz de realizar tarefas computacionais complexas.	Limitado à lógica específica da aplicação.
Velocidade do relógio (Clock)	Faixa de GHz.	Faixa de kHz a MHz.
Consumo de energia	Alto consumo de energia. Sem modo de economia de energia.	Consome energia mínima. Modos de economia de energia integrados.
Sistema operacional	Requer sistemas operacionais.	O sistema operacional é opcional para alguns microcontroladores.

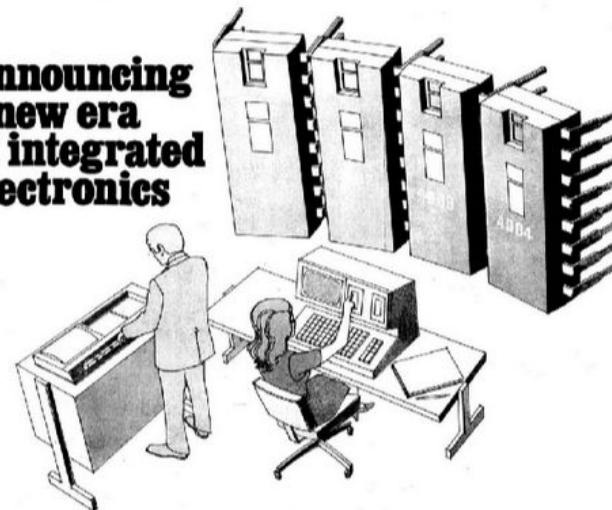
Comparação

	Microprocessador (MPU)	Microcontrolador (MCU)
Conectividade	Lida com transferência de dados em alta velocidade. Oferece suporte para USB 3.0 e Gigabit Ethernet.	Oferece suporte para comunicação de velocidade baixa a moderada. Interface periférica serial (SPI) e I ² C. Receptor-transmissor assíncrono universal (UART).
Custo	Caro por causa dos componentes adicionais.	Mais barato porque um único circuito integrado oferece várias funcionalidades.
Caso de uso	Para computação genérica ou sistemas que exigem capacidade computacional robusta.	Para sistemas compactos, alimentados por bateria ou dispositivos de processamento lógico.

Intel 4004 (1971)



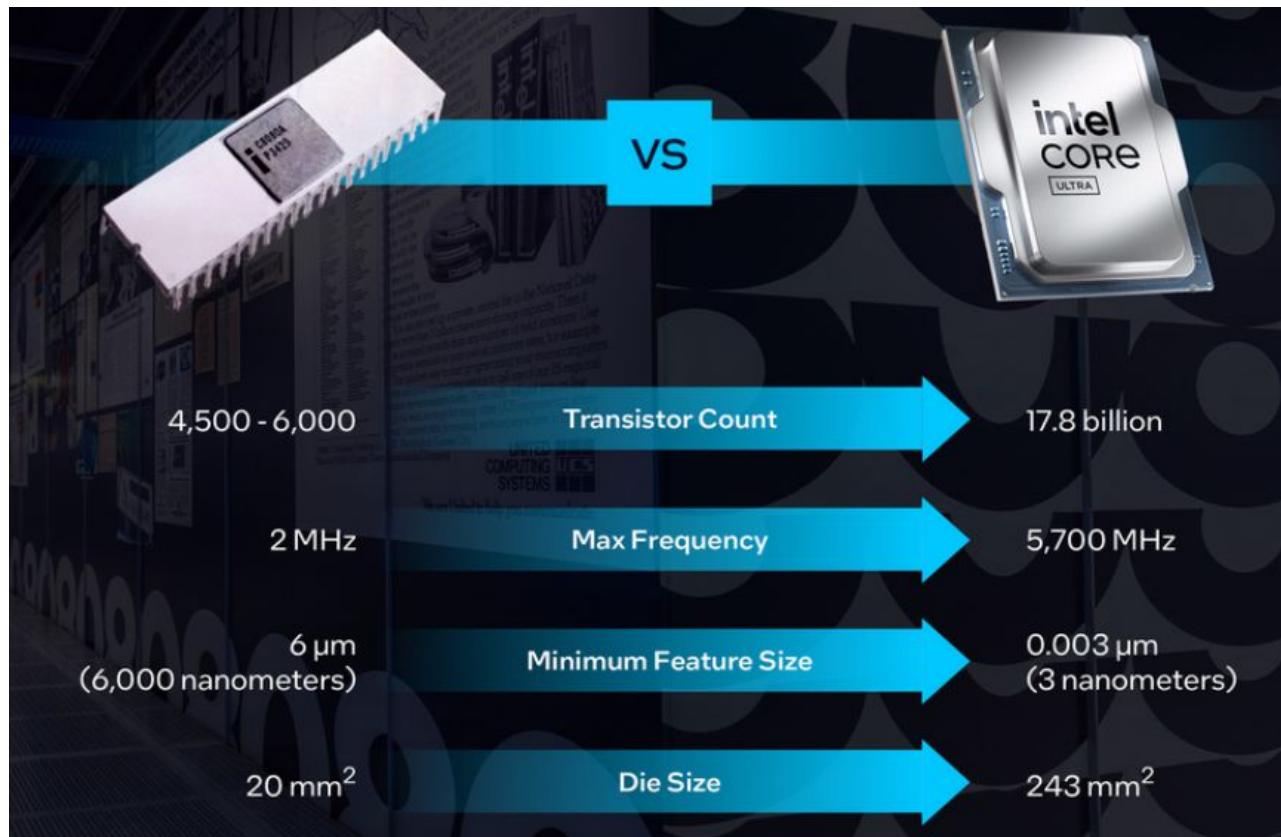
**Announcing
a new era
of integrated
electronics**



Intel 8080 (1974)



Comparação: 50 anos entre o 8080 e o Core Ultra 200S



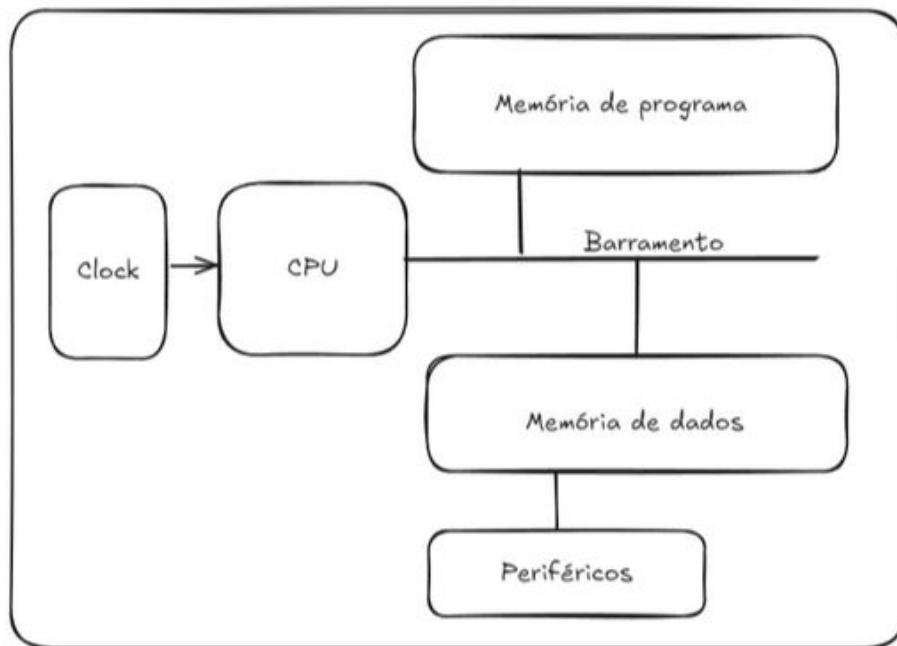
A lenda: 8051

- NMOS -> CMOS
- memória de programa
- temporizador
- barramento de 8 bits
- 32 entradas e saídas digitais
- porta de comunicação serial
- interrupções

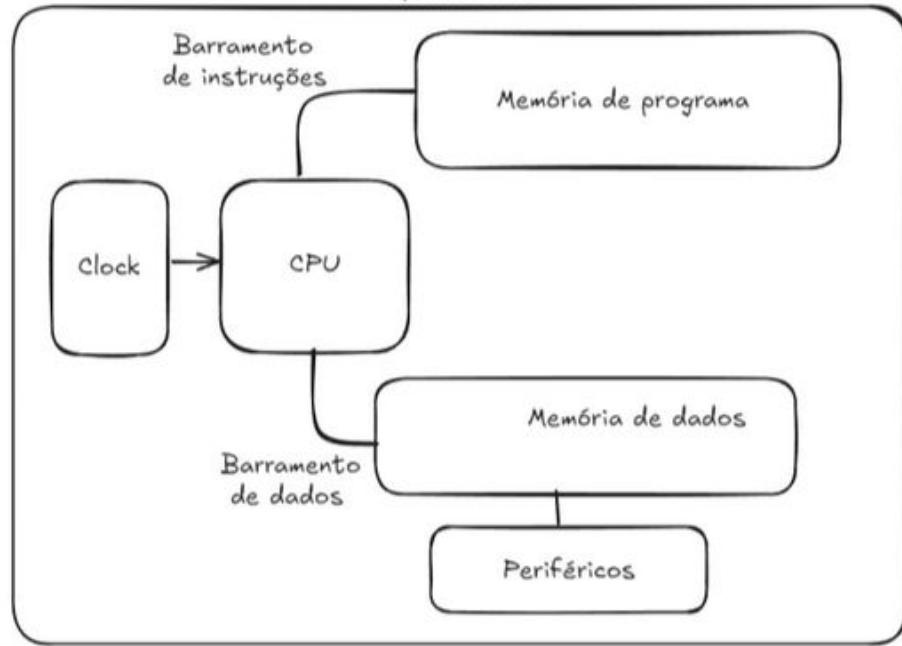


Arquitetura

Von-Neumann



Harvard



AVR - Atmel e Microchip

AVR®

All-Egil Bogen
Vegard Wollan
RISC processor

Norwegian Institute of Technology (NTH)

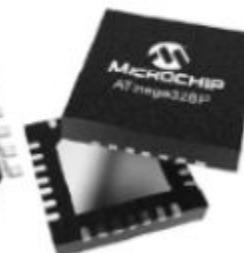
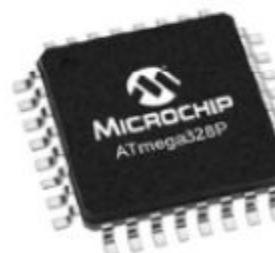
Atmel®

1996



MICROCHIP

2016



Placas de desenvolvimento



Diagrama de blocos

ATMega328P

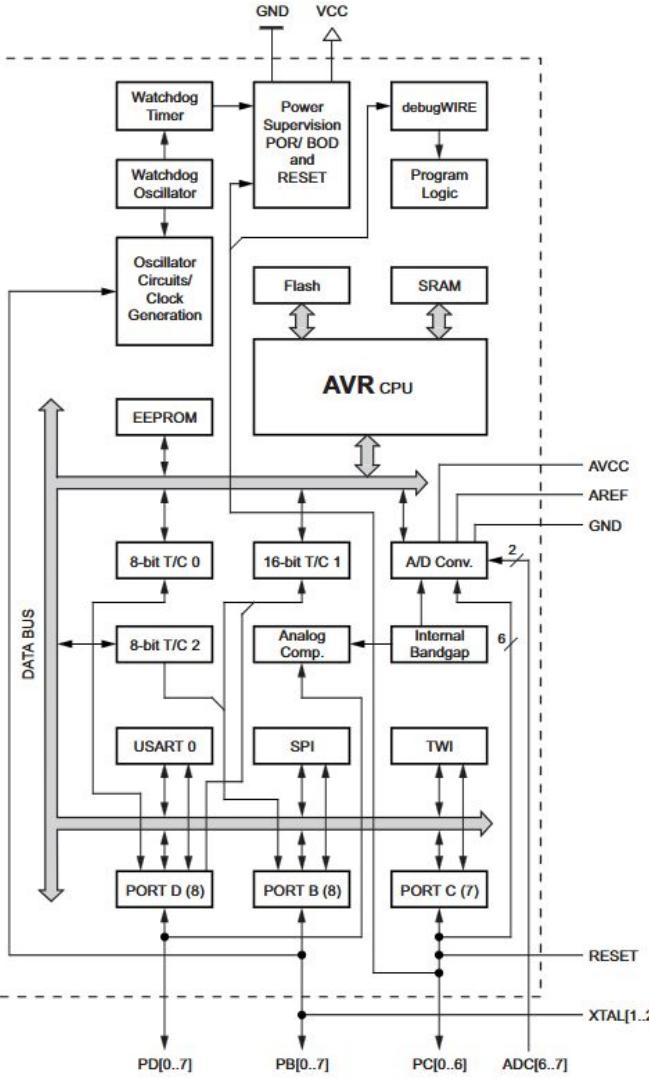
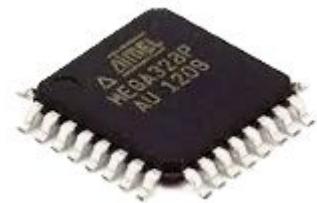
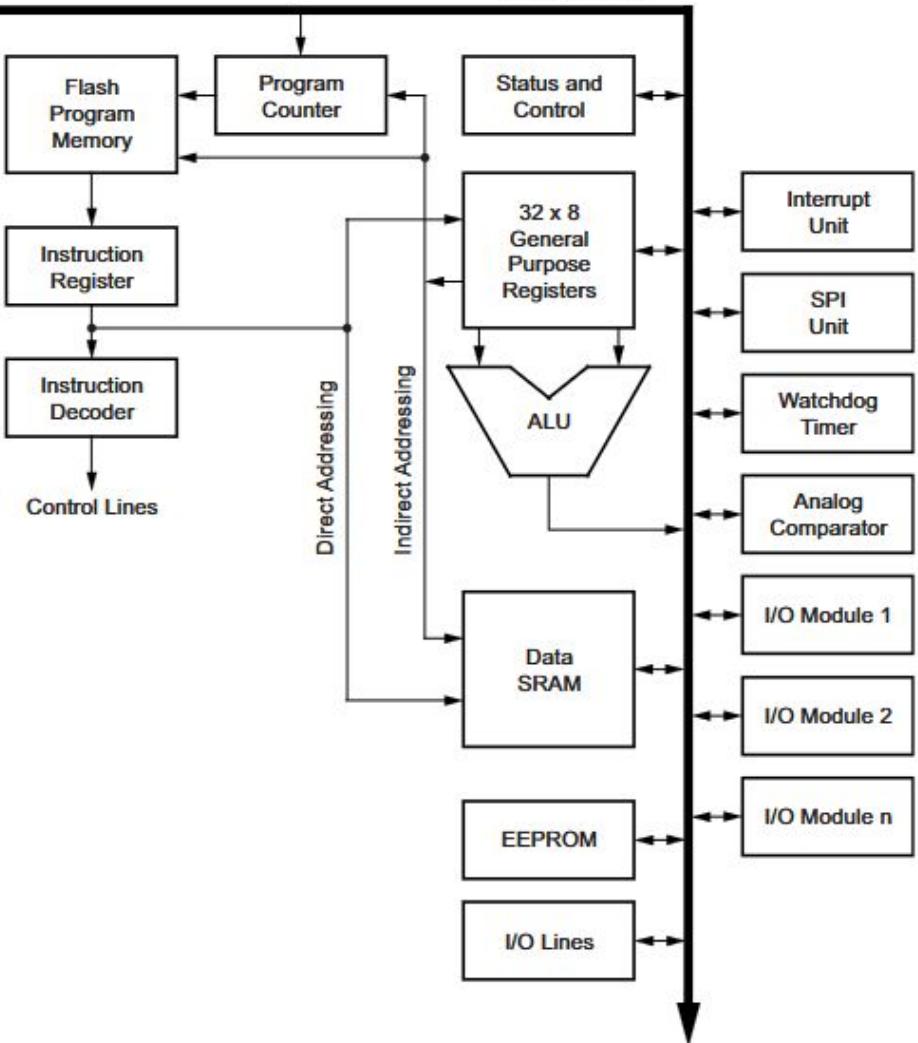
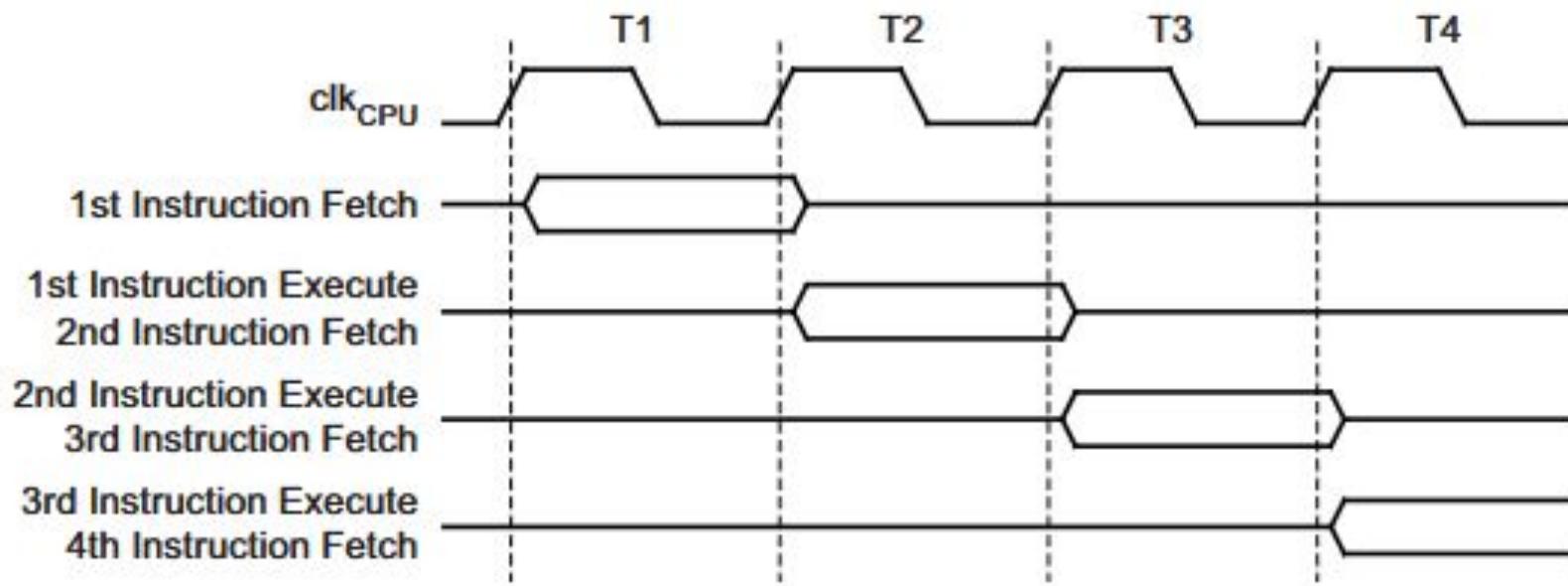


Diagrama de blocos

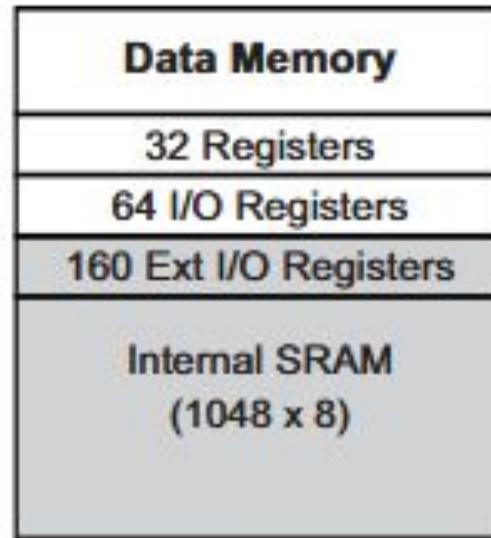
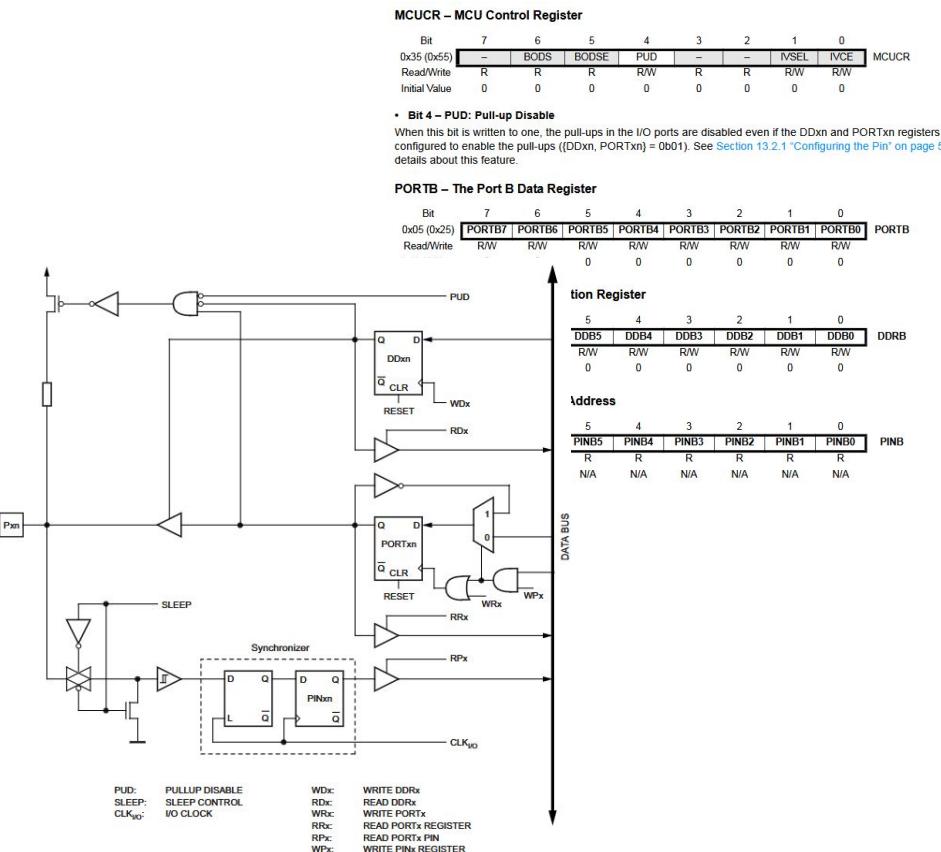
ATMega328P



Ciclos de busca e execução



Mapa de memória de Dados



0x0000 - 0x001F

0x0020 - 0x005F

0x0060 - 0x00FF

0x0100

0x08FF

Referências

1. [Como a AWS pode ajudar com suas necessidades de desenvolvimento de microprocessadores e microcontroladores? - AWS](#)
2. [O que é um microprocessador? - IBM](#)
3. [Microcontroladores vs. microprocessadores: qual é a diferença? - IBM](#)
4. [Microprocessadores e Microcontroladores - Prof. José Wilson Lima Nerys - UFG](#)
5. [Intel's First Microprocessor](#)
6. [A história dos processadores - TecMundo](#)
7. [Evolução Dos Processadores Da Intel - miso](#)
8. [The story of AVR - avrtvtube](#)
9. [The Evolution Of CPU Processing Power Part 1: The Mechanics Of A CPU - New Mind](#)
10. [How Amateurs created the world's most popular Processor \(History of ARM Part 1\) - LowSpecGamer](#)
11. [ARM's Secret Weapon \(History of ARM Part 2\) - LowSpecGamer](#)
12. [The potted history of ARM - Retro Bytes](#)
13. [Explaining RISC-V: An x86 & ARM Alternative - ExplainingComputers](#)
14. [\[SAP-1\]\(https://www.ic.unicamp.br/~ducatte/mc542/2012S2/sap-1.pdf\)](#)

Microcontroladores

Profº José W. R. Pereira
jose.pereira@ifsp.edu.br
josewrpereira.github.io/docs

