

Aula 01



Escola
Politécnica

Fundamentos de Infraestrutura da Tecnologia da Informação



1
34



Prof./Profª Renan Portela Jorge

Conversa Inicial



2
34



O que será visto nessa aula?

- **Os conceitos básicos de um sistema computacional**
- **Uma breve história sobre a evolução dos computadores;**
- **Sistemas embarcados;**
- **Desempenho de sistemas computacionais;**
- **O funcionamento básico da ciclo instrução;**



3

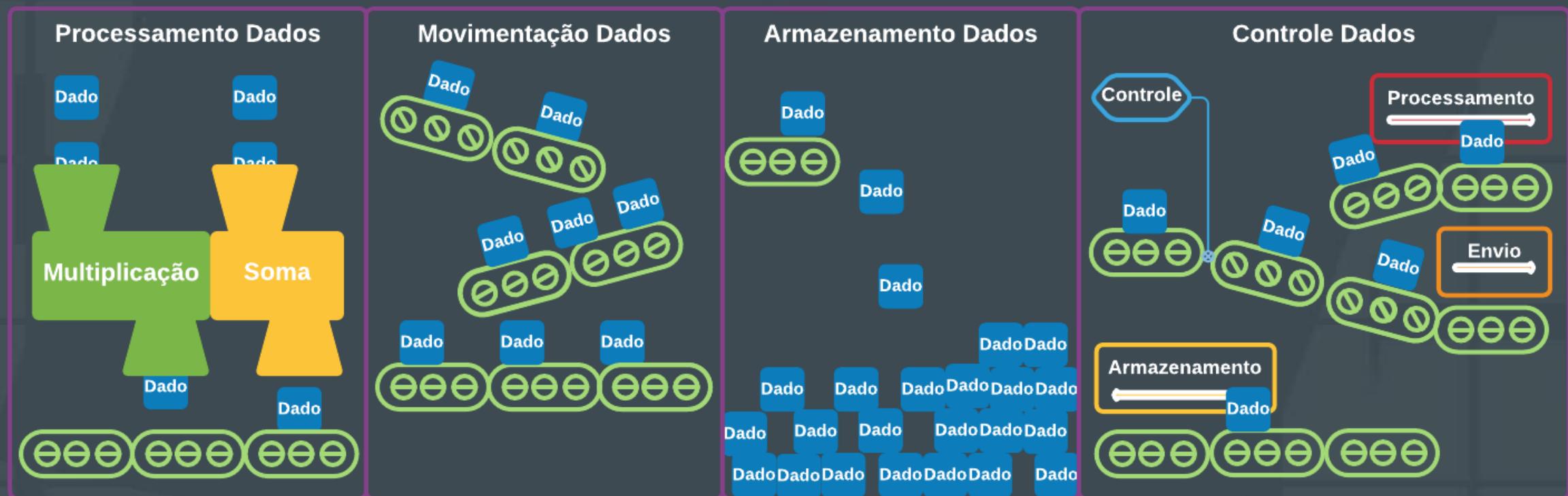
34



Conceitos Básicos

Função do Computador

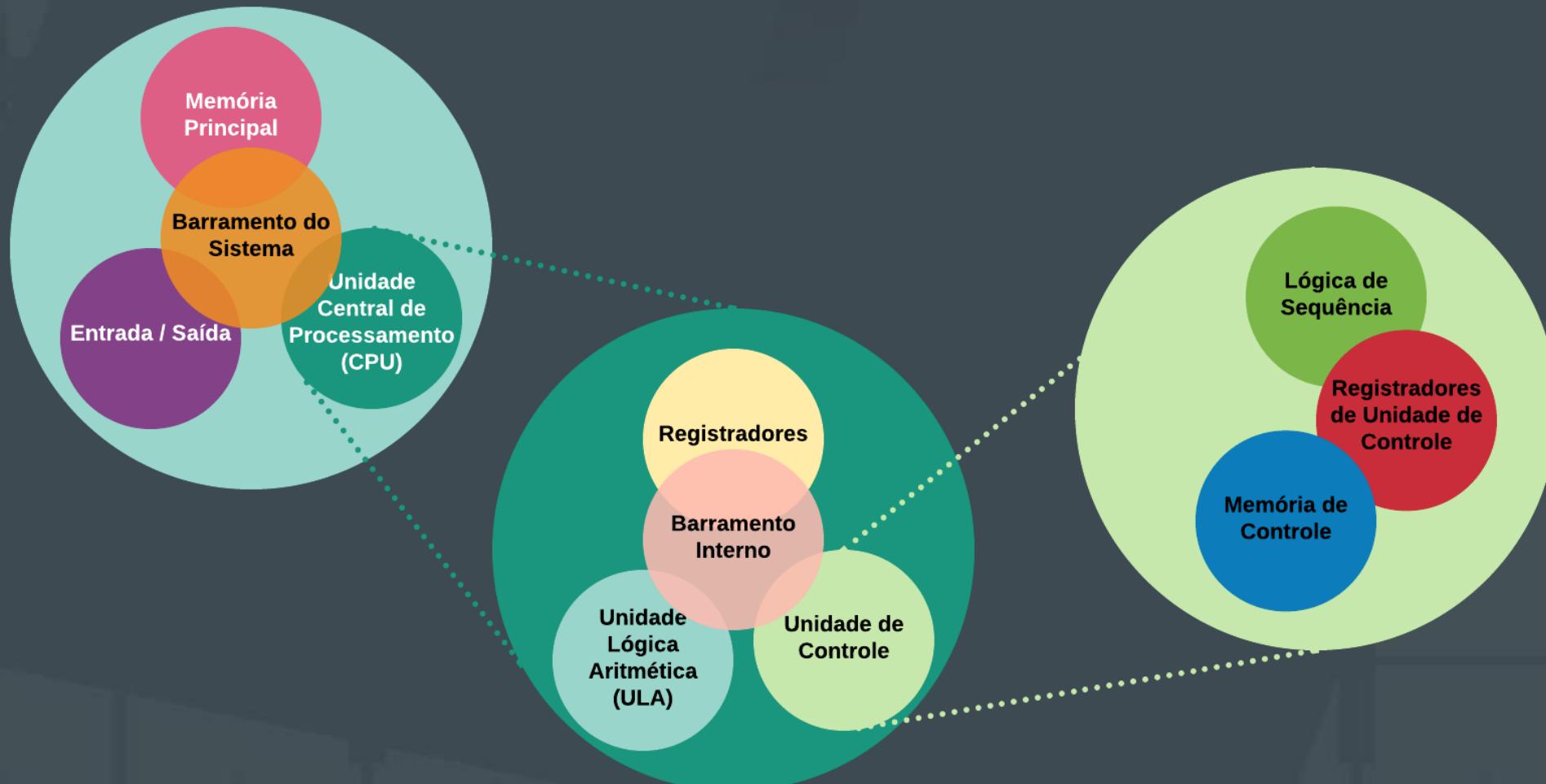
■ Principais Funções do Computador



Fonte: Autoria Própria

Estrutura do Computador

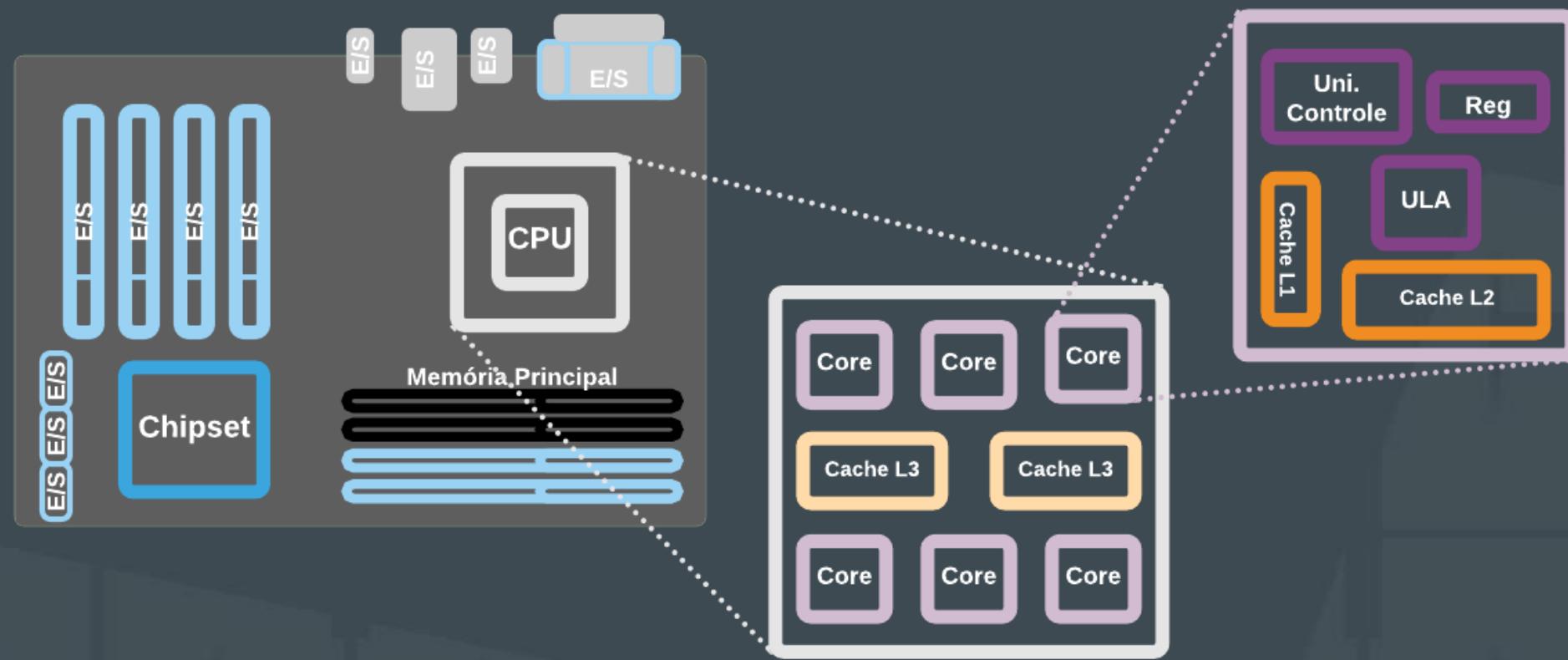
■ Visão alto nível do computador simples



Fonte: Adaptado Stallings, 2017

Estrutura do Computador

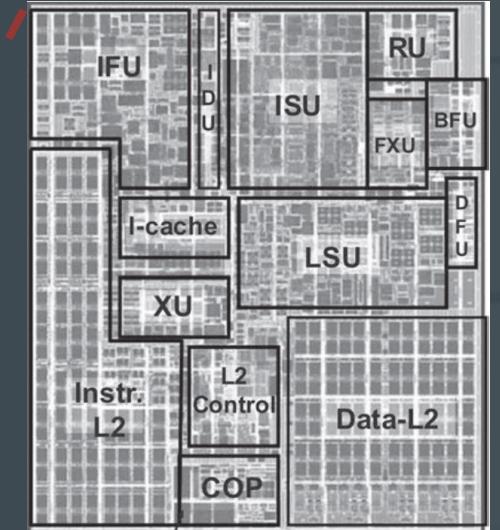
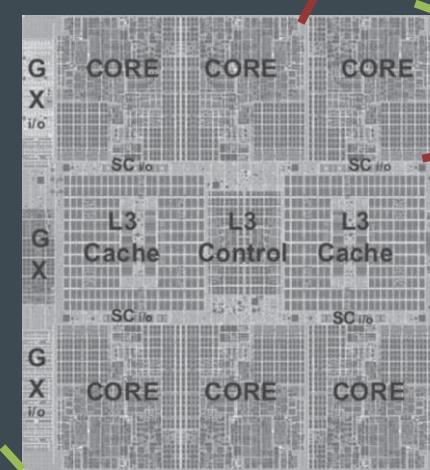
- Visão alto nível do computador com vários Cores



Fonte: Adaptado Stallings, 2017

Estrutura do Computador

- Visão alto nível do computador com vários Cores



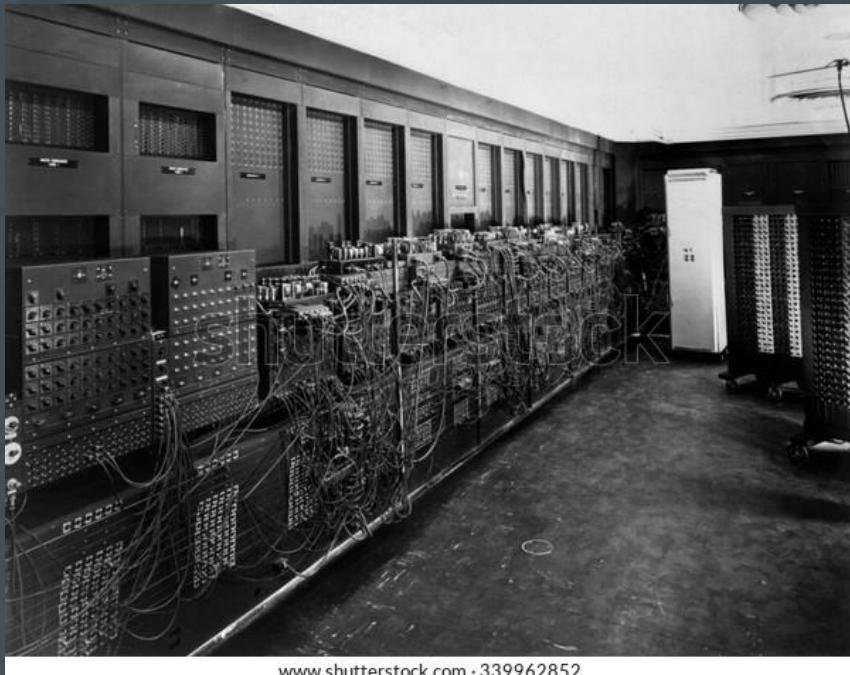
Fonte: Stallings, 2017

Arquitetura e Organização de Computadores

- Arquitetura de computador refere-se aos atributos visíveis a programador;
- Organização de computador refere-se às unidades operacionais e suas interconexões;

A Evolução do Computador

Primeira Geração - Válvulas



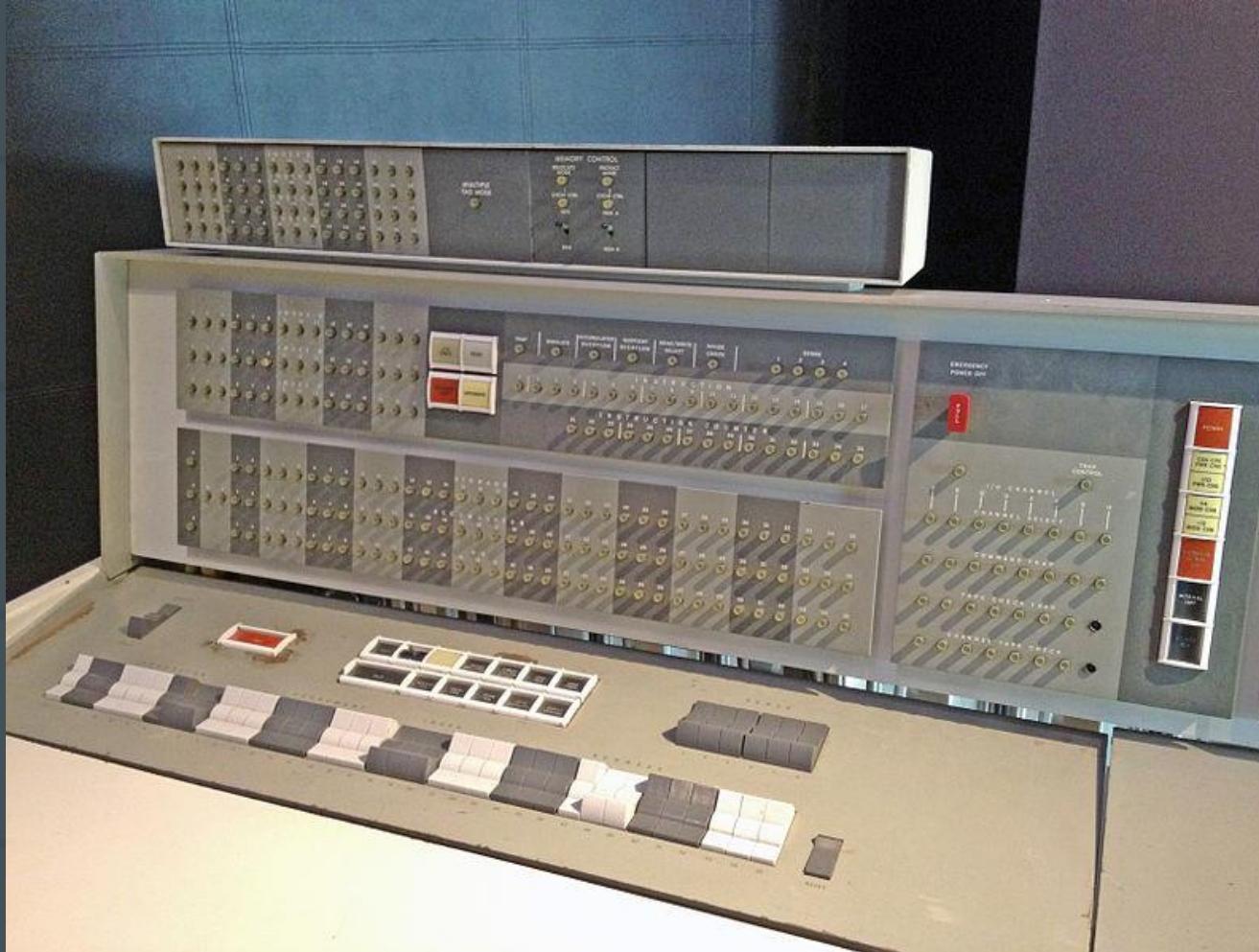
www.shutterstock.com · 339962852



www.shutterstock.com · 157518845

- **Electronic Numerical Integrator And Computer (ENIAC):**
 - Custou o equivalente \$16 milhões de dólares;
 - Pesava 30 toneladas;
 - Dezenas de Milhares de válvulas;
 - Poder de processamento menor que a de uma “calculadora de panificadora”

Segunda Geração - Transistores



Fonte: ArnoldReinhold.

Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:IBM_7094_console2.agr.JPG

■ IBM 7094

- O primeiro a vir com linguagem de programação;
- Com software de sistema (semelhante a um Sistema Operacional);

Terceira Geração – Circuitos Integrados

■ IBM System/360

- Lançado em 1964;
- Fez a IBM dominar 70% do mercado;
- Com ele surgiu o conceito de FAMÍLIA de computadores;

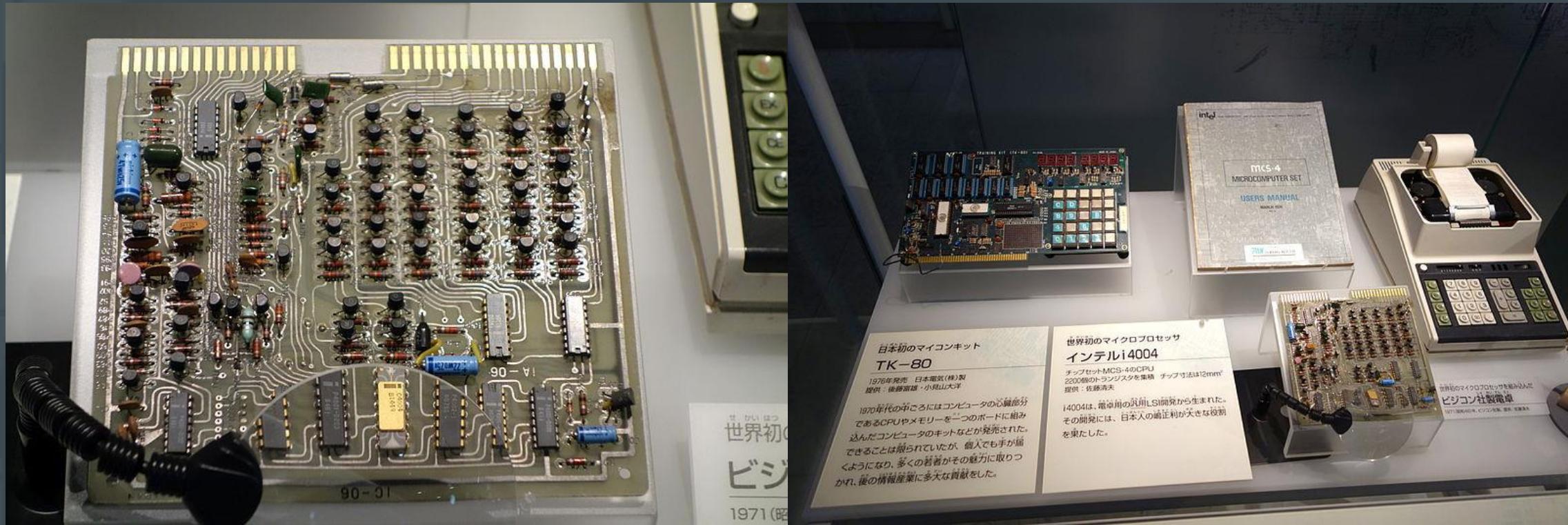


Fonte: Jordiferrer.

Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:IBM_system_360_-_mnactec.JPG

Geração Posteriores

- Em 1971, surgia o primeiro microprocessador do mundo Intel 4004



Fonte: Daderot.

Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Busicom_calculator_\(Intel_4004_processor\)_-_National_Museum_of_Nature_and_Science,_Tokyo_-_DSC07321.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Busicom_calculator_(Intel_4004_processor)_-_National_Museum_of_Nature_and_Science,_Tokyo_-_DSC07321.JPG)
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Intel_4004_and_8080_exhibit_-_National_Museum_of_Nature_and_Science,_Tokyo_-_DSC07317.JPG

Geração Posteriores

- Em 1975, surgia o primeiro microprocessador ser utilizado num computador pessoal – 8080



A Evolução da Arquitetura x86



www.shutterstock.com · 1193685490

- **Intel 80286 (1982)**
 - Barramento 16 bits
 - Clock até 12 MHz



shutterstock.com · 1193685496

- **Intel 80486 (1989)**
 - Barramento 32 bits
 - Clock até 50 MHz
 - Cache 8kB



www.shutterstock.com · 1193685523

- **Intel Pentium Pro (1995)**
 - Barramento 64 bits
 - Clock até 200 MHz
 - Cache 1560kB (L1)

A Evolução da Arquitetura x86



www.shutterstock.com · 1757391680

- **Intel Core Duo (2006)**
 - Barramento 64 bits
 - Clock 1060 - 1200 MHz
 - Cache 4096kB



www.shutterstock.com · 1786226966

- **Intel i9 11900K(2020)**
 - Barramento 64 bits
 - Clock 3500 - 5200 MHz
 - Cache 16384kB

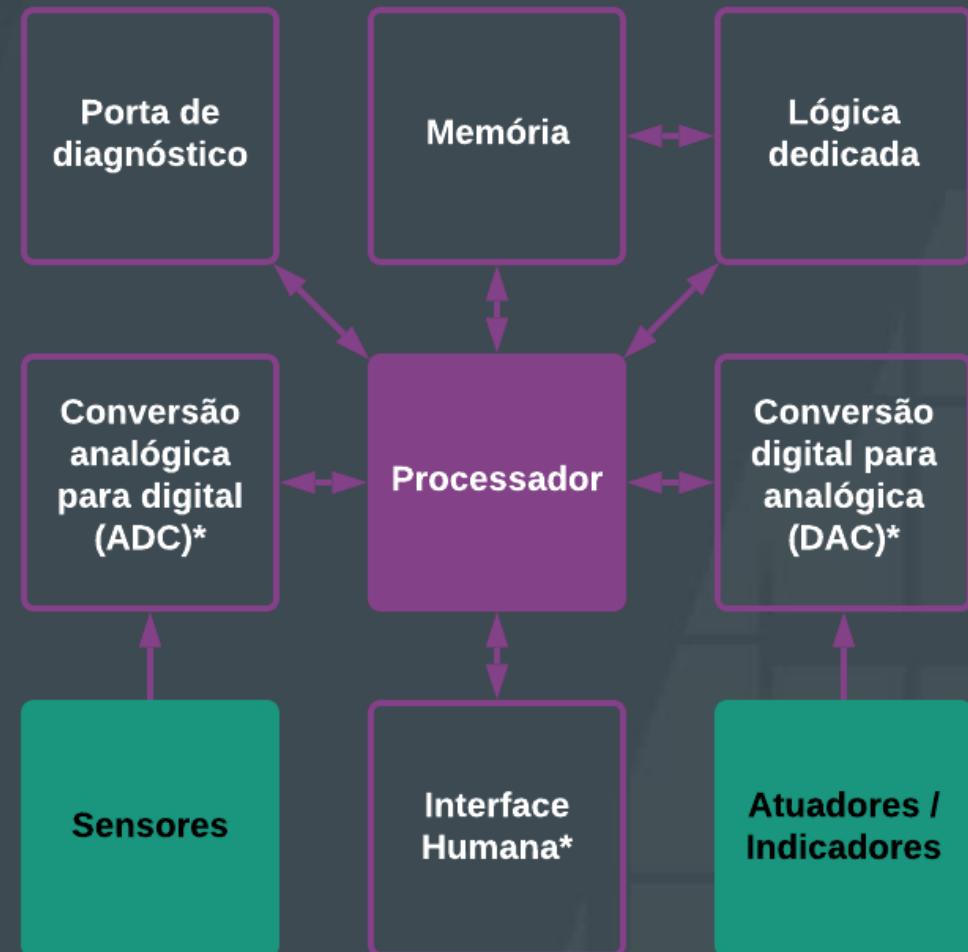
Sistemas Embarcados

Conceitos Básicos de Sistemas Embarcados

- O termo Sistema Embarcado refere-se ao uso de eletrônica e software DENTRO de um produto.
 - São vendidos bilhões ao ano
 - Utilizados para aferir, manipular ou atuar com ambiente externo;
 - Eficiência é a palavra de ordem:
 - ✓ Energia
 - ✓ Memória
 - ✓ Tamanho
 - ✓ Custo
 - ✓ Dimensões

Conceitos Básicos de Sistemas Embarcados

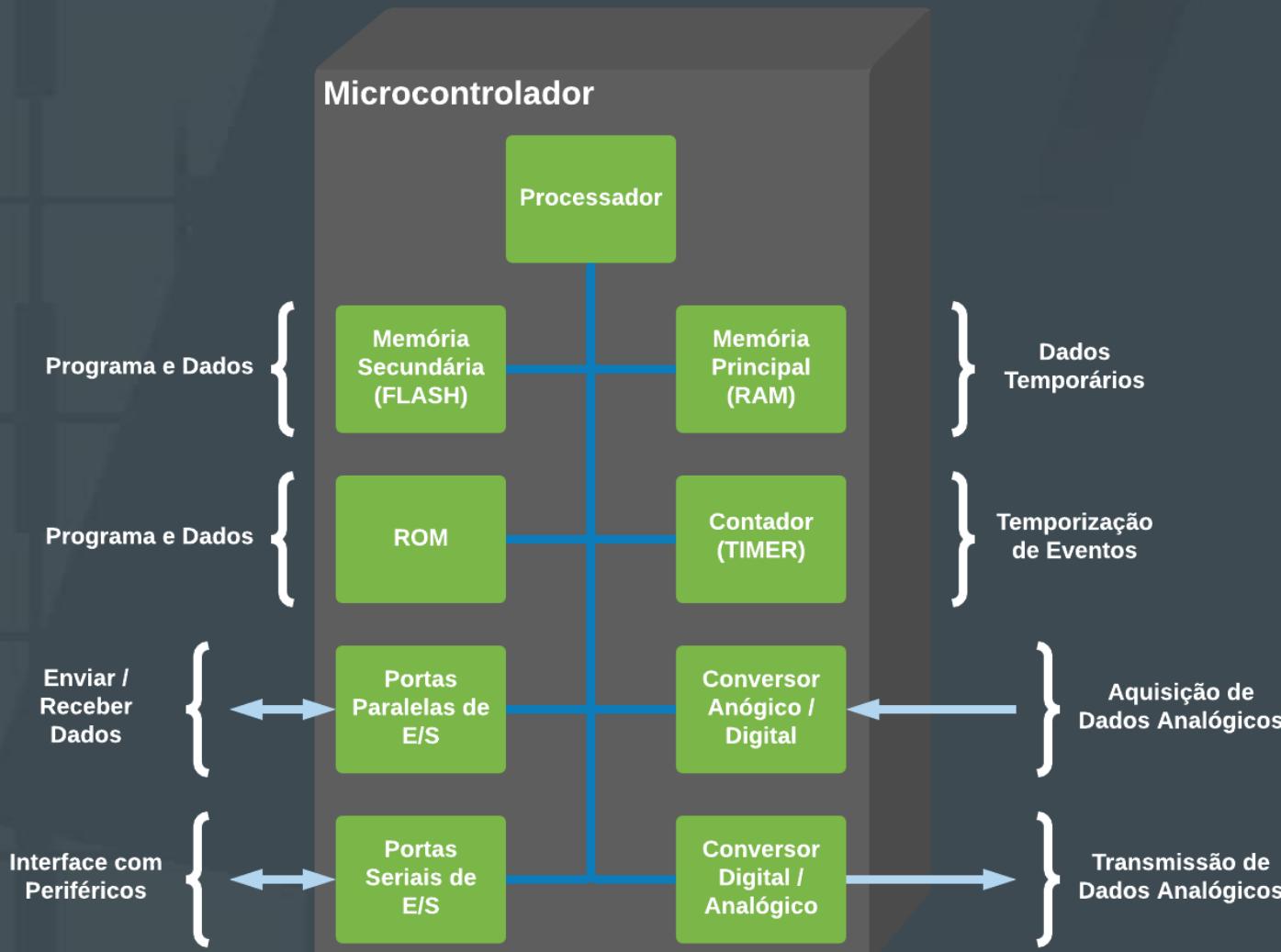
- Possível Organização de um Sistema Embarcado



*Pode não estar presente

Fonte: Adaptado Stallings, 2017

Microcontrolador vs Microcontrolador



- Elementos de um chip microcontrolado típico.

Arquitetura Arm – Sistemas Baixa/Média Complexidade



www.shutterstock.com · 1913417605



www.shutterstock.com · 1617359692

- **Raspberry Pi com Cortex Arm M0**
(baixo processamento de dados)
- **Raspberry Pi com Cortex Arm M4**
(moderado processamento de dados)

Arquitetura Arm – Sistemas de Alta Complexidade

- Smartphone com processador Arm Cortex A78
(Elevado Processamento de dados)



www.shutterstock.com · 1898146924



www.shutterstock.com · 1639383355

Funcionamento Básico do Ciclo Instrução

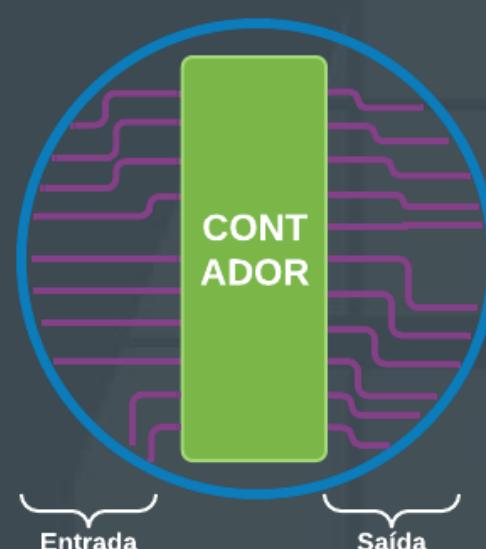
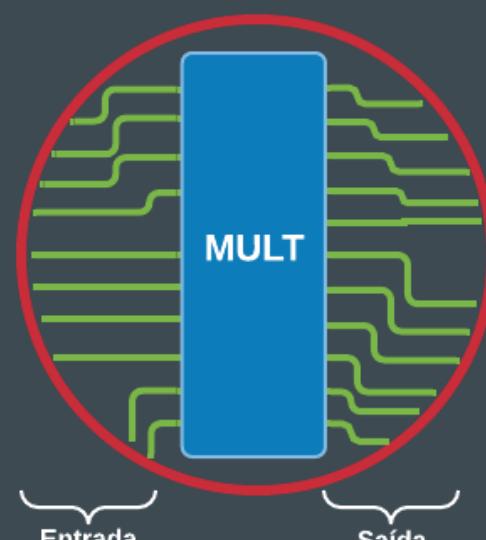
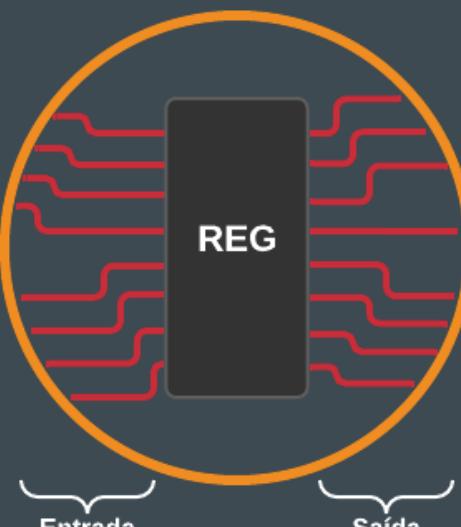
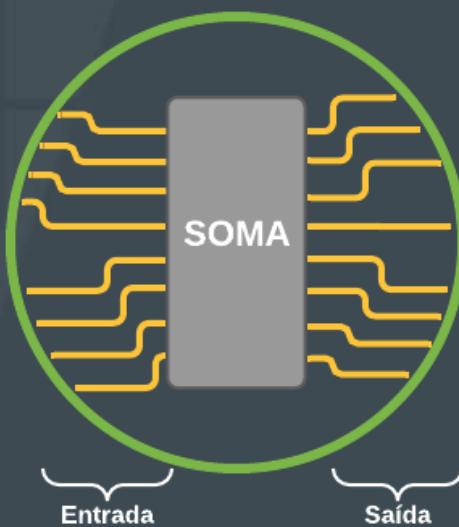


24
34



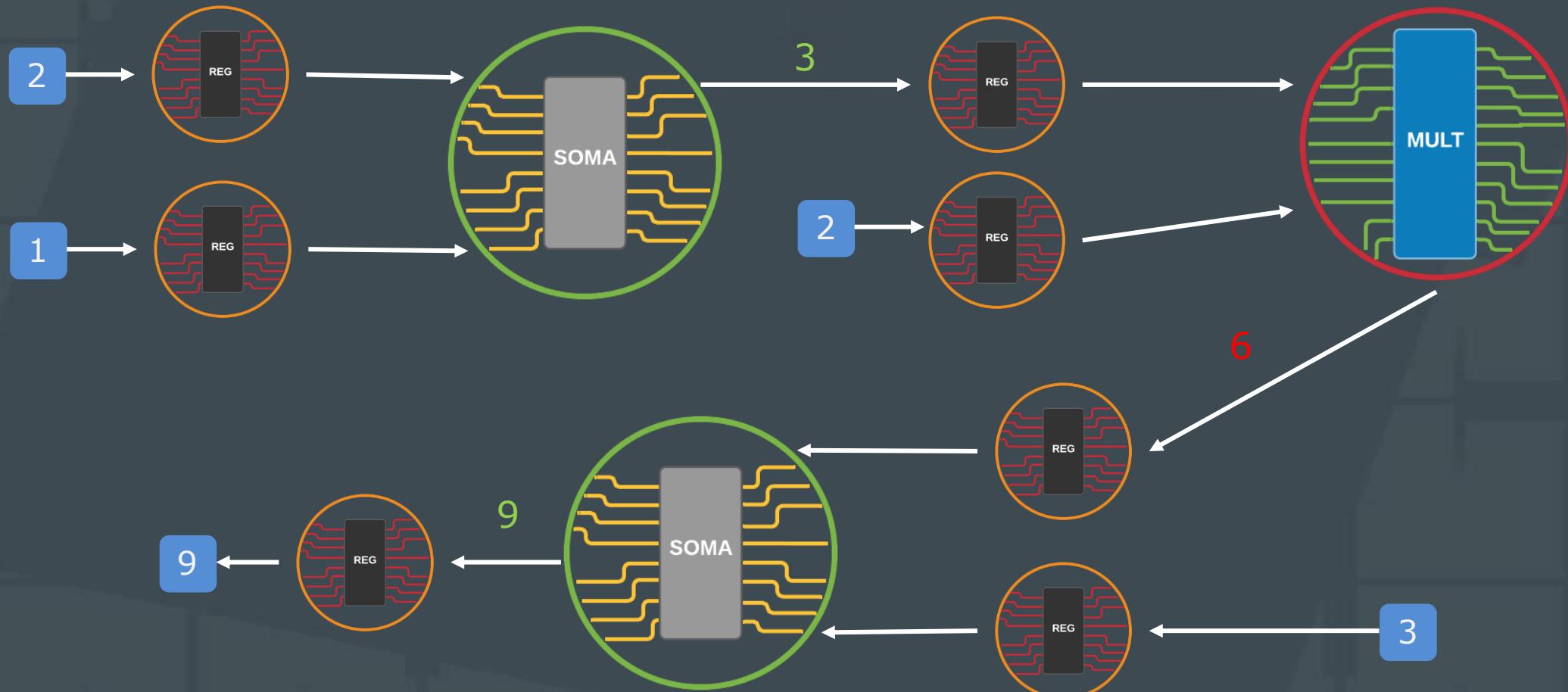
Componentes Básicos da CPU

- Existe um pequeno conjunto de componentes lógicos básicos que podem ser combinados de diversas maneira para armazenar e processar dados



“Programação” *Hardwire*

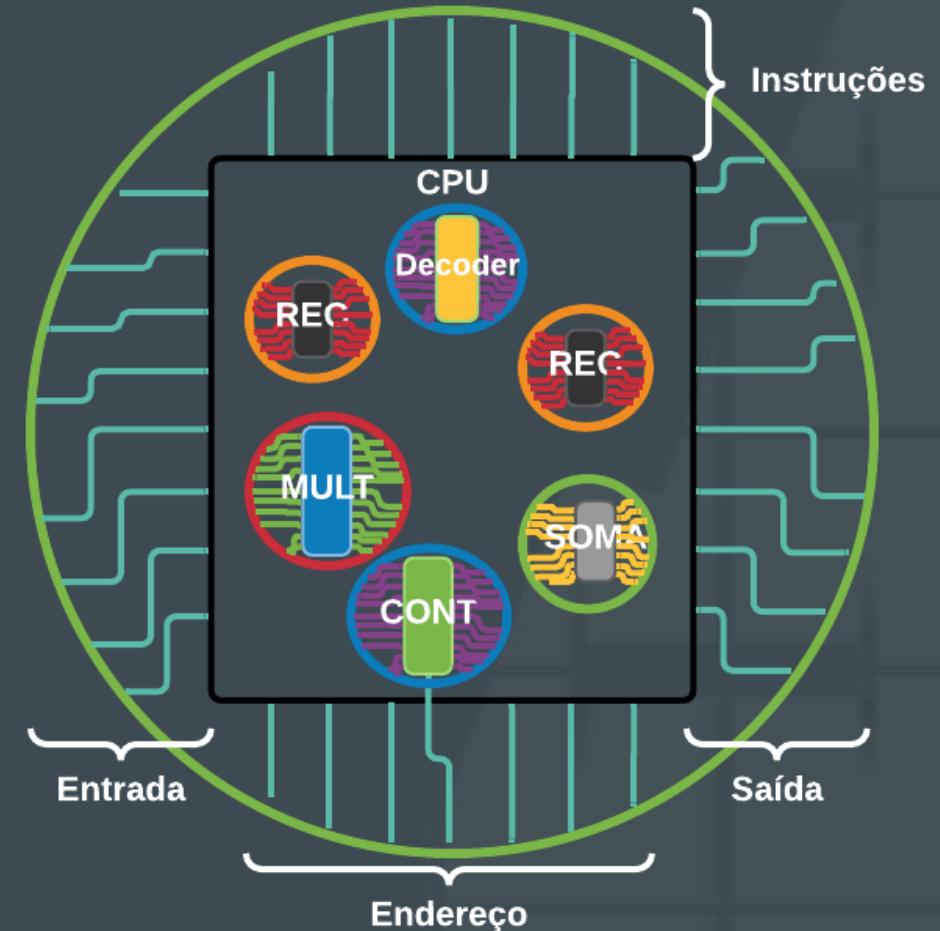
- Exemplo de abordagem *hardwired*



Fonte: Autoria Própria, 2021

Programação com instruções

- Abordagem utilizando sinais de controle utilizando software



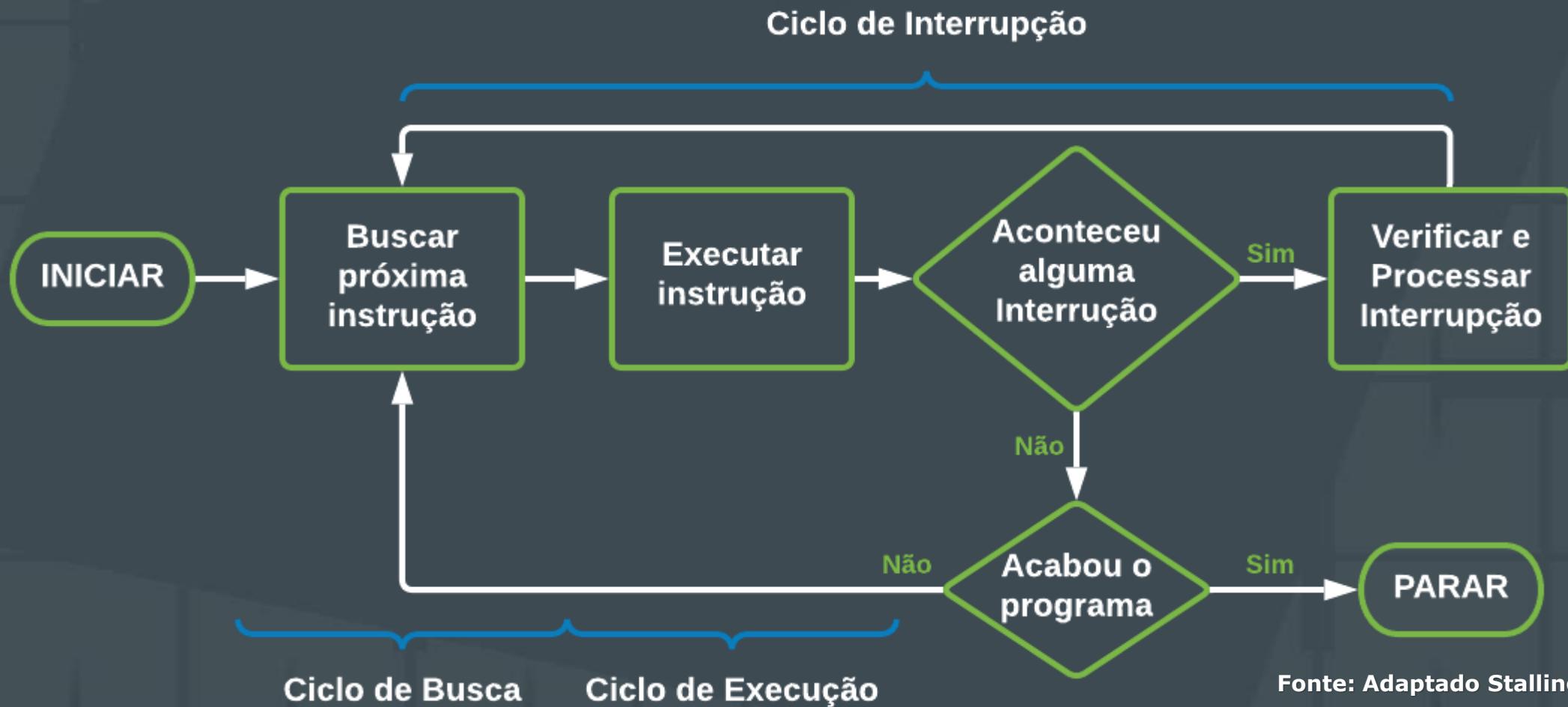
Ciclo de Instrução

- A função básica de um computador é executar programas
 - Um programa consiste em executar instruções
 - ✓ O processar de uma instrução é chamado de Ciclo de Instruções



Ciclo de Instrução – com Interrupção

- Interrupções permitem que o processador fique engajado na execução de outras instruções sem se preocupar a todo momento com o módulo de E/S



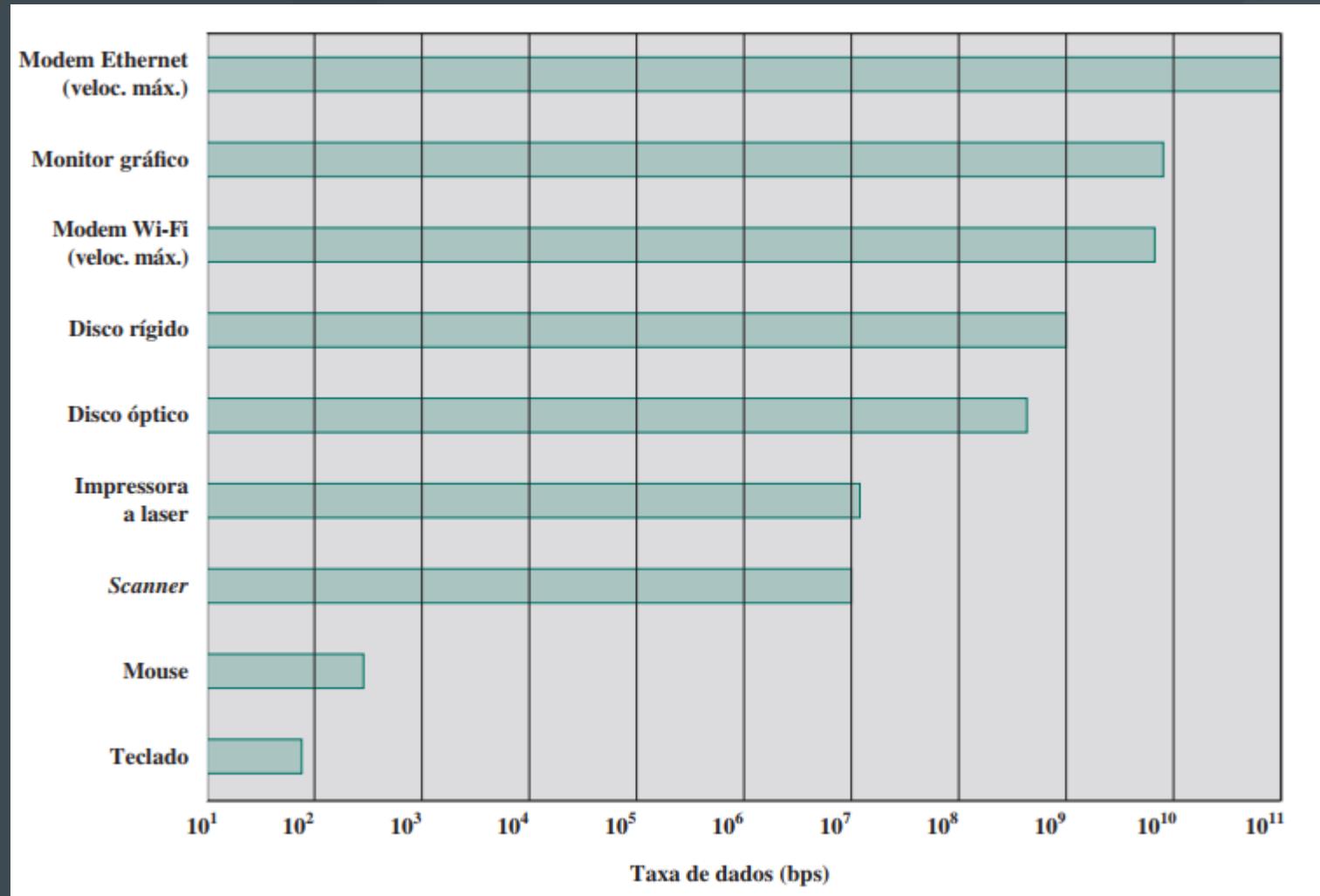
Questões de Desempenho

Velocidade do Processador

- Os blocos básicos para os milagres computacionais atuais são os mesmos que do 60 anos atrás;
- Antes o maior desafio da computação era obter poder de processamento;
- Hoje o maior desafio é como espremer a última gota de desempenho dos materiais em mãos;
- Nada adianta fabricar chips de processadores potentes se esse não recebe um fluxo de trabalho constante;

Balanço de Desempenho

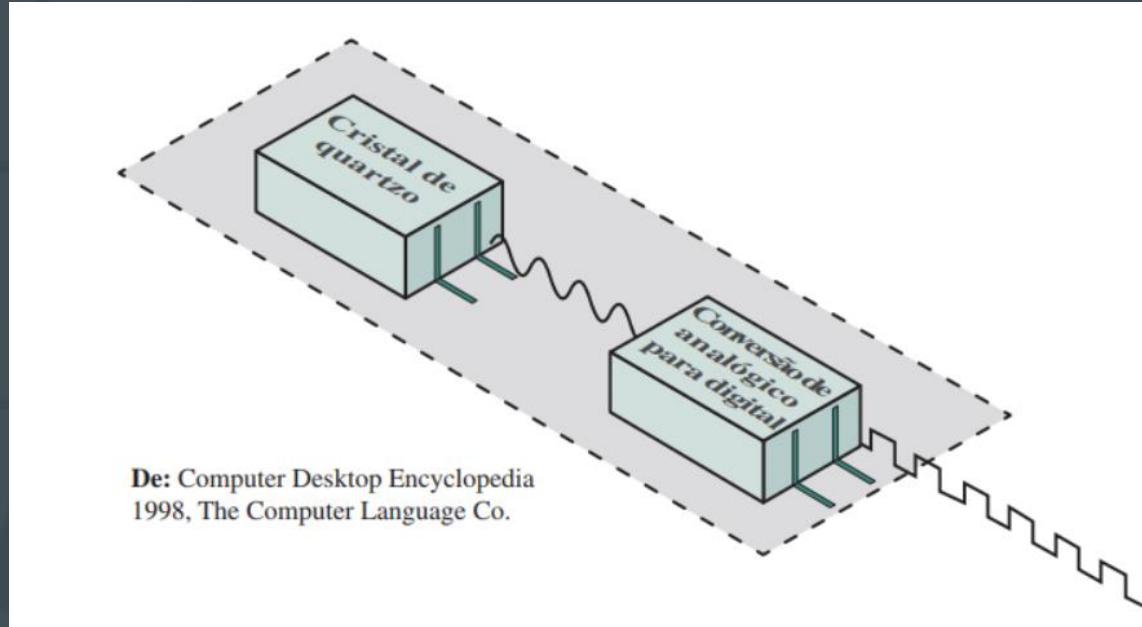
- Taxa de dados típica de dispositivos de entrada e saída



Fonte: Stallings, 2017

Medidas Básica de Desempenho

■ Velocidade de Clock



Fonte: Stallings, 2017

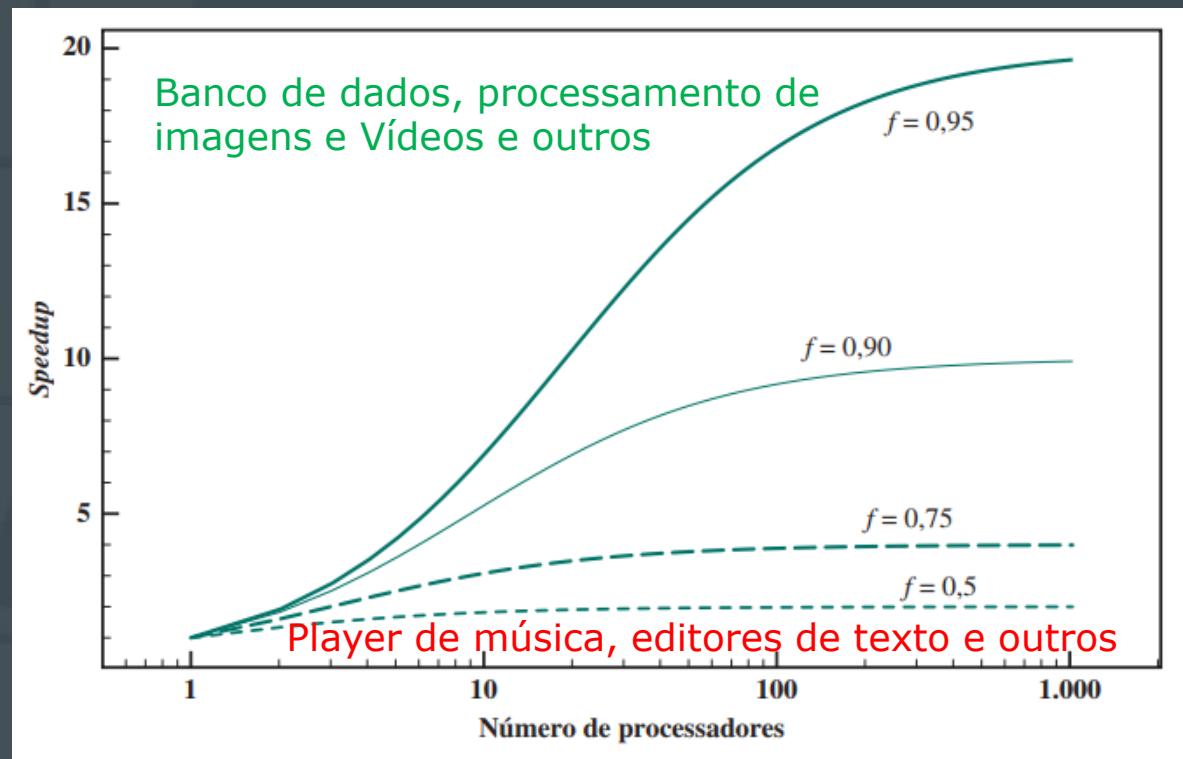
■ Taxa Flops

$$FLOOPS = \frac{n^{\circ} \text{ de operações em ponto flutuante} - \text{outras operações}}{\text{Tempo de execução do programa}}$$

- Taxa de um Intel ultima geração: aprox. 1700 GFLOPS

Lei de Amdahl

$$Speedup = \frac{\text{Tempo para executar o programa em um único processador}}{\text{Tempo para executar o programa em } N \text{ processadores paralelos}} = \frac{1}{(1 - f) + \frac{f}{N}}$$



- A Equação da Speedup não é relevante, mas sim suas implicações;
 - Nada adianta tem um hardware poderoso se o software não aproveita das vantagens do paralelismo

X

Fechar