



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

Arquitectura e Tecnologias de Computadores

AULA 02

MSc. Rafael Beto Mpfumo

2024



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

Disciplina

Arquitectura e Tecnologia de Computadores

Ano / Semestre

1º Ano / 2º Semestre

Carga Horária

4h / Semana

Docentes

Msc. Rafael Beto Mpfumo

Engº Emircio Vieira e Stelio Zacarias

Sumário

Tema 1: Arquitectura dos Microcomputadores

- Evolução dos Computadores
 - Gerações dos Computadores
- Arquitectura de *Jonh von Neumann*
 - Estrutura e funcionamento
- Computadores actuais

Sumário

Objectivos da aprendizagem

- Conhecer a evolução dos computadores e saber o que marcou cada geração de computadores;
- Estudar a Arquitectura de *Jonh Von Neumann*;
- Conhecer e caracterizar os computadores da actualidade.

Introdução

Embora os **antecedentes** do computador voltem ao **ábaco** (introduzido na China por volta de 1200 DC. C.), **pode-se dizer que não existiam computadores**, como como são considerados hoje, **até o surgimento da Eletrônica** em meados do século XX e desde então agora **cinco gerações se seguiram.**

Introdução

A tendência de evolução dos computadores tem sido caracterizada por:

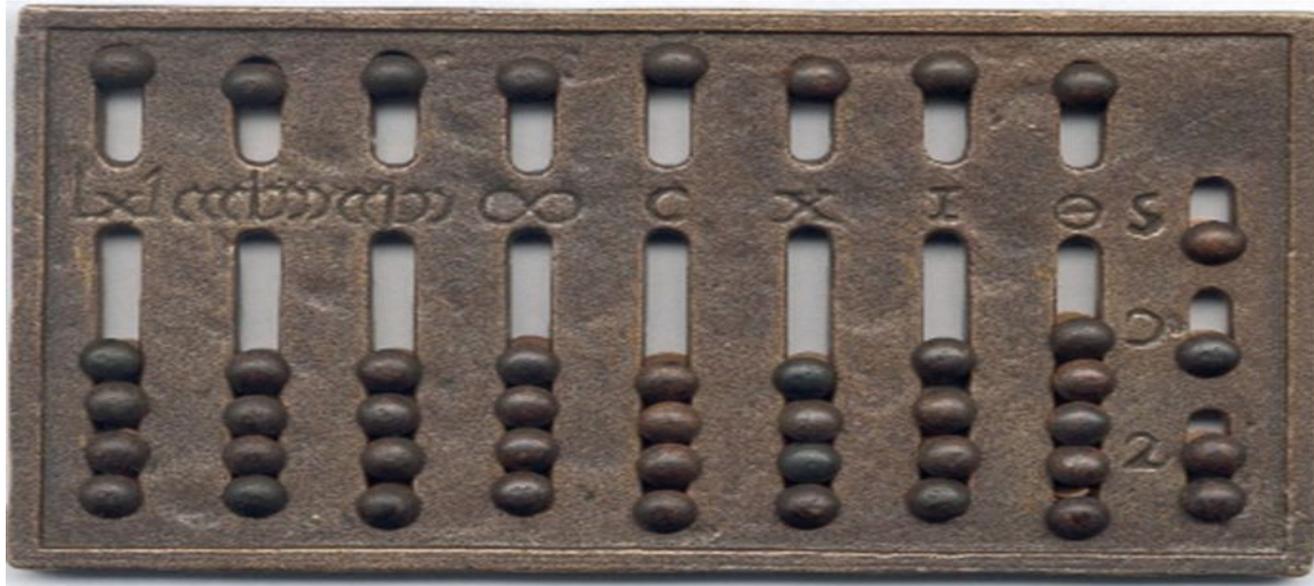
- Aumento da velocidade dos processadores;
- Diminuição do tamanho dos componentes;
- Aumento da capacidade de armazenamento;
- Aumento da capacidade e velocidade dos dispositivos de E/S.
- Diminuição de consumo de corrente eléctrica.

Classificação dos Computadores em Gerações

- **Geração zero (1642 - 1954)**: Analógicos, mecânicos e electromecânicos
- **1ª Geração (1940 - 1956)**: Válvulas Electrónicas
- **2ª Geração (1956 - 1964)**: Transistores
- **3ª Geração (1964 - 1971)**: Circuitos Integrados de Larga Escala
- **4ª Geração (1971 - 1983)**: Circuitos Integrados de Alta Larga Escala
- **5ª Geração (1983 - presente)**: Circuitos Integrados de Ultra Larga Escala
- **6ª Geração (presente – futuro)**

Evolução dos Computadores

**Geração zero (1642 - 1954) : Analógicos,
mecânicos e electromecânicos**



Evolução dos Computadores

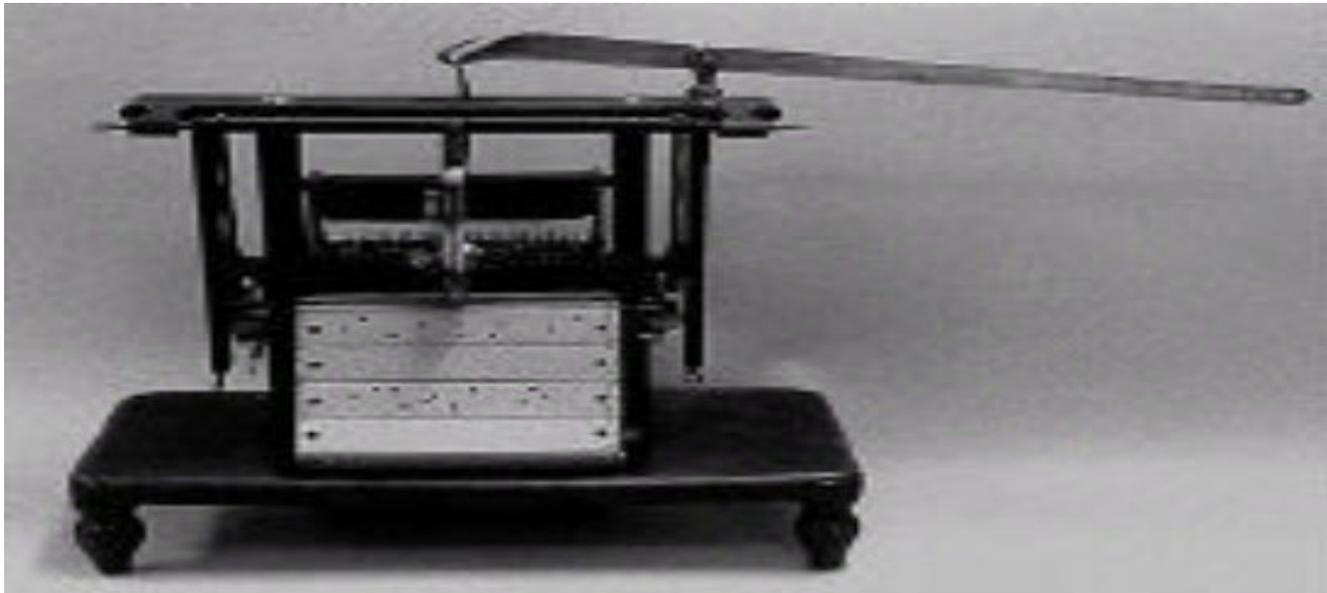
**Geração zero (1642 - 1954) : Analógicos,
mecânicos e electromecânicos**



Calculadora Mecânica de Blaise Pascal (1642)

Evolução dos Computadores

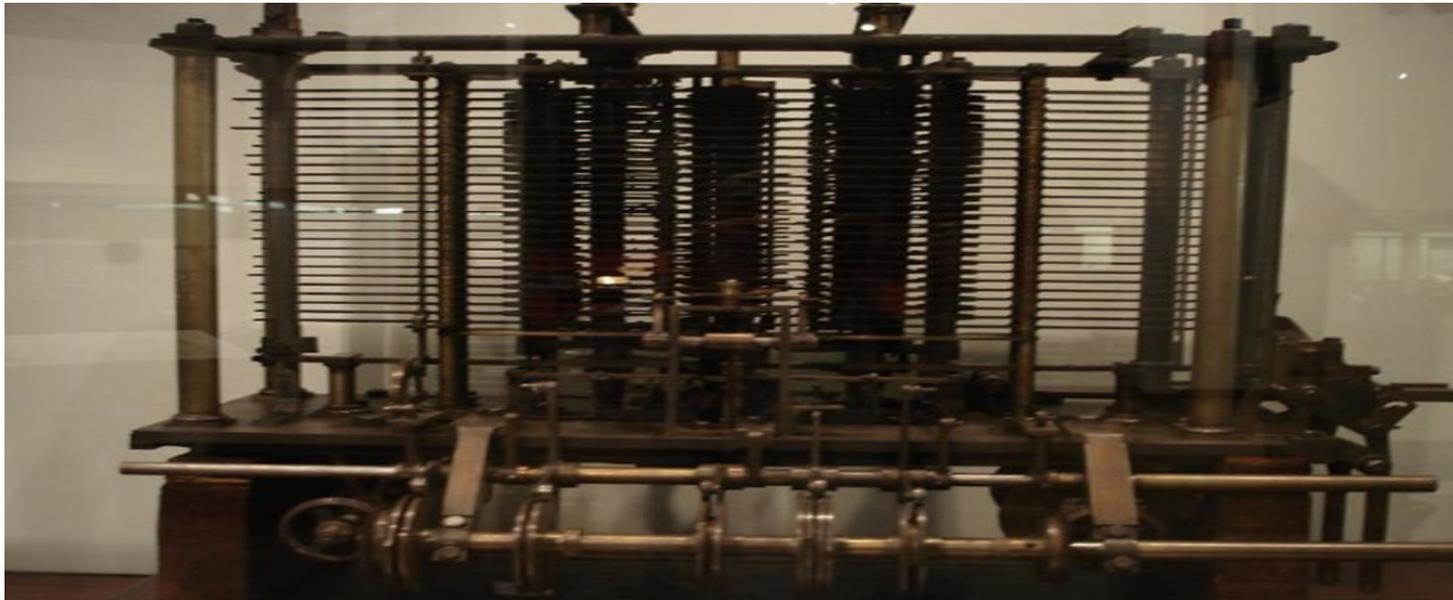
**Geração zero (1642 - 1954) : Analógicos,
mecânicos e electromecânicos**



***Tear* automático controlado por cartões perfurados (1801)**

Evolução dos Computadores

**Geração zero (1642 - 1954) : Analógicos,
mecânicos e electromecânicos**



Máquina analítica de *Charles Babbage* (1843)

Evolução dos Computadores

1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas

ENIAC (Computador e Integrador Numérico Electrónico)

- Foi o primeiro computador electrónico digital de propósito geral.
- Projectado e construído sob a supervisão de ***John Mauchly e John Presper.***
- Criado em resposta às necessidades dos Estados Unidos diante da Guerra.
- O projecto teve início em 1943 e foi concluído em 1946, depois da guerra ter terminado.

Evolução dos Computadores

1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas

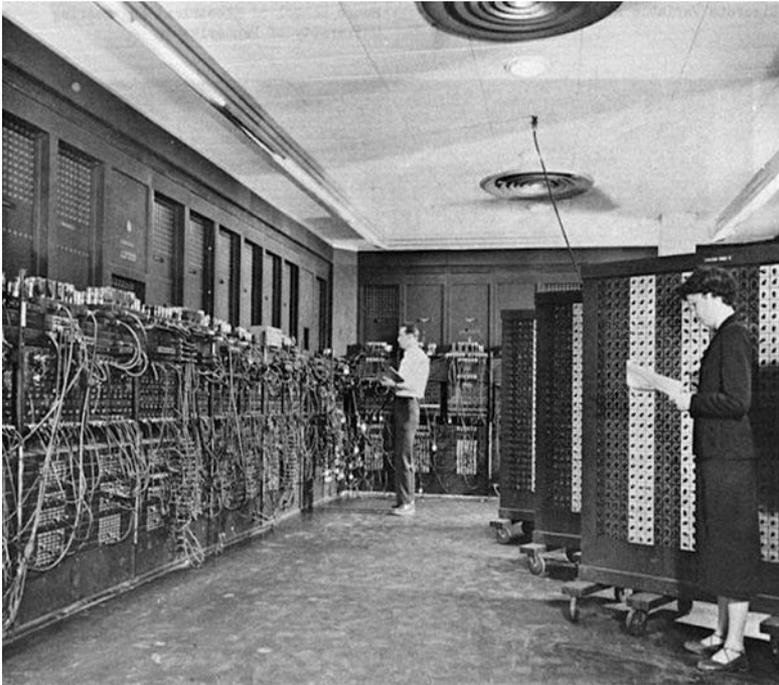
ENIAC (Computador e Integrador Numérico Electrónico)

- Era uma máquina enorme que pesava 30 toneladas.
- Ocupava um espaço de aproximadamente 140 m².
- Continha mais de 18000 válvulas.
- Tinha altura de 5,5 m
- Consumia 200 Kw de energia eléctrica.
- Comprimento era de 25 m

Evolução dos Computadores

1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas

ENIAC (Computador e Integrador Numérico Electrónico)



Evolução dos Computadores

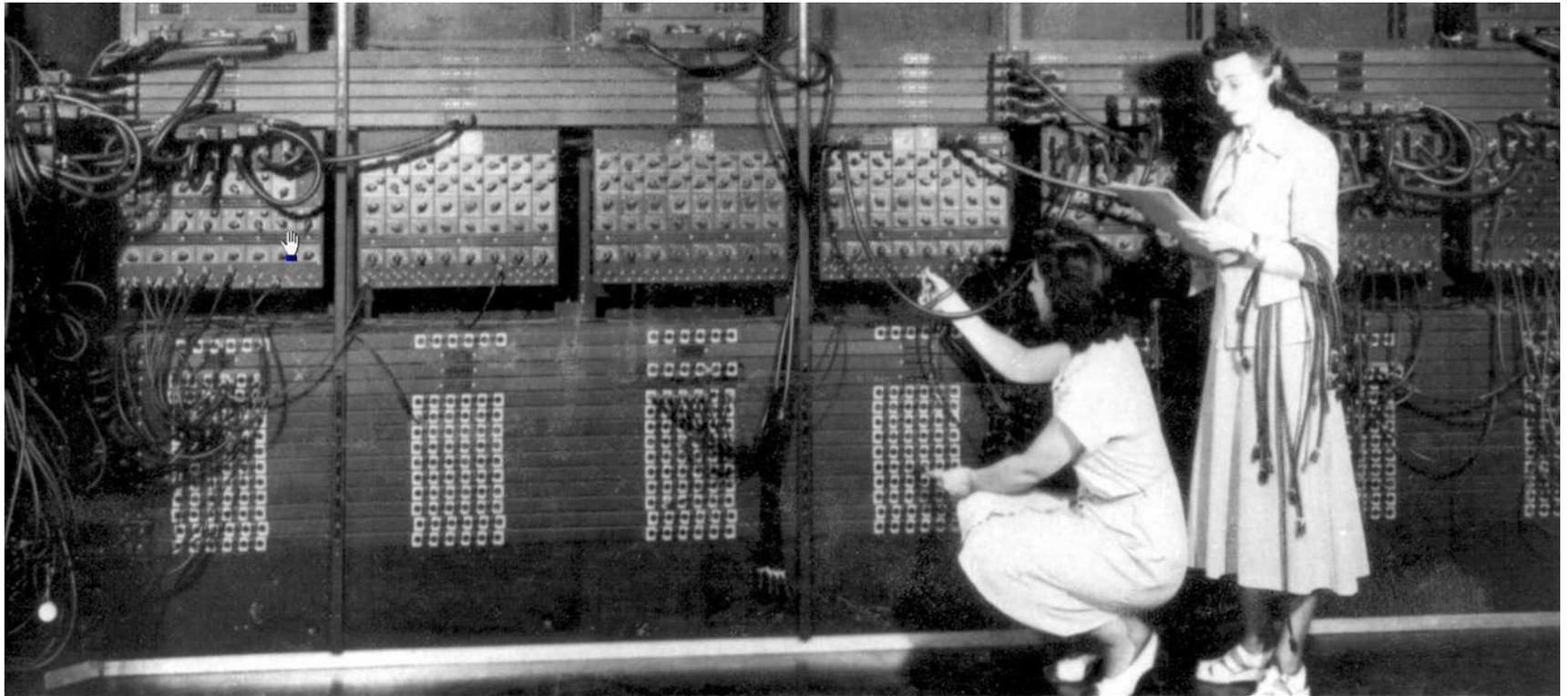
1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas

ENIAC (Computador e Integrador Numérico Electrónico)

- Utilizado para realização de operações aritméticas.
- A memória consistia em 20 acumuladores.
- Cada dígito era representado por uma anel de 10 válvulas.
- Tinha de ser programado manualmente.
- Foi desactivado em 1955.

Evolução dos Computadores

1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas



ENIAC - 1º Computador electrónico (1946)

Evolução dos Computadores

1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas

1948 – 1949 : *Max Newman* e a equipe da Universidade de *Manchester*, na Inglaterra, com a participação de *Alan Turing*, construíram o ***Manchester Mark I***, que apresentou a primeira visualização na tela de dados contidos na memória e teve o primeiro programa gravado.

Evolução dos Computadores

1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas

1948 – 1949 : O *Mark I* como todos, servia para calcular operações aritméticas, dispondo ainda de sub-rotinas integradas que calculavam funções logarítmicas e trigonométricas; mesmo assim o *Mark I* era um calculador lento demorando 3 a 5 segundos para efectuar uma multiplicação, mas era totalmente automático e podia realizar cálculos extensos sem intervenção humana.

Evolução dos Computadores

1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas



Evolução dos Computadores

1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas

Computadores comerciais

Em 1947 foi fundada a ***Eckert-Mauchly Computer Corporation***.

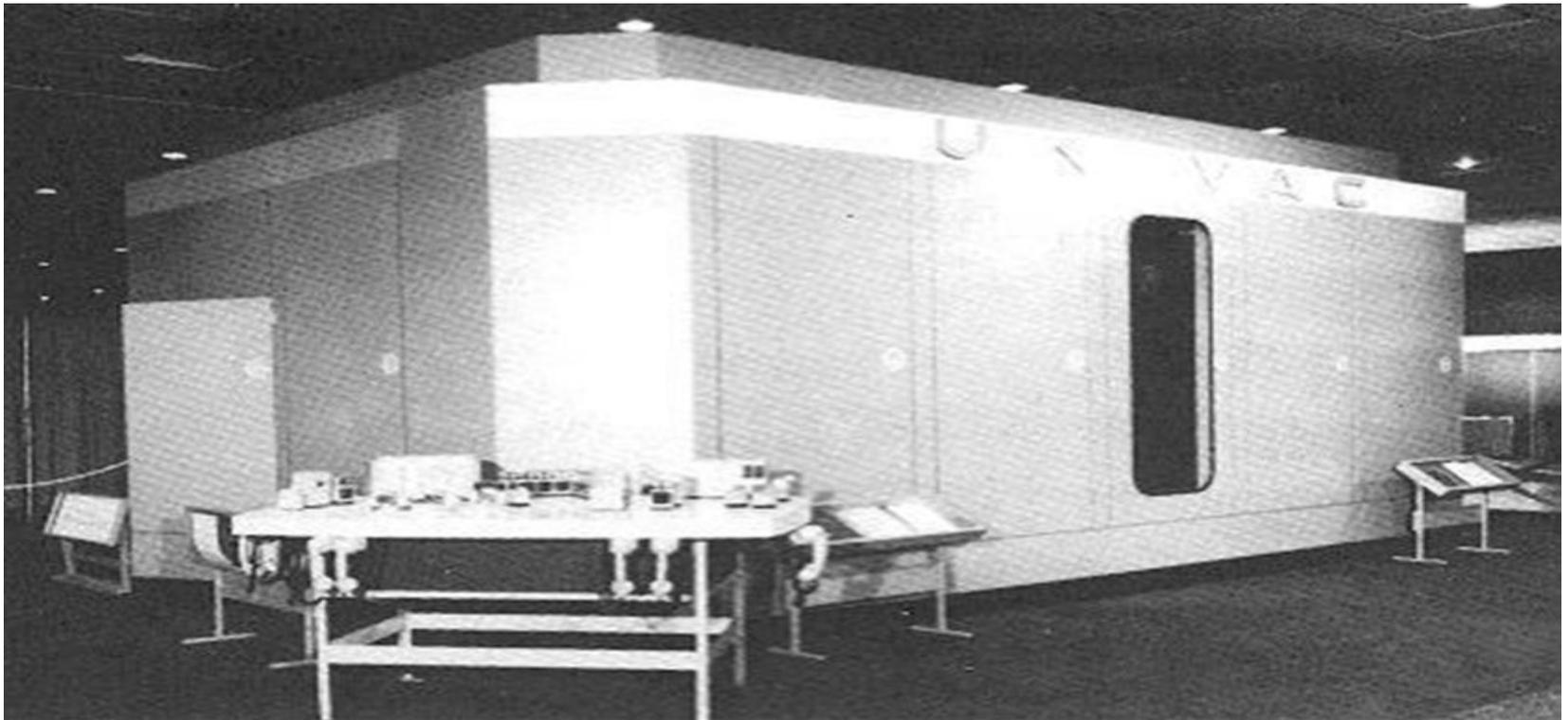
O ***UNIVAC I*** (Computador Automático Universal) foi o primeiro computador comercial em criado em 1951.

Servia tanto para aplicações científicas como para aplicações comerciais.

Executava computações algébricas sobre matrizes, resolução de problemas estatísticos, cálculos de prémios de seguros e solução de problemas logísticos.

Evolução dos Computadores

1ª Geração (1940 - 1956) : Válvulas Electrónicas



UNIVAC

Evolução dos Computadores

2ª Geração (1956 - 1963): Transistores

A utilização dos transistores criou a segunda geração de computadores (as válvulas foram substituídas pelos transistores).

- Os transistores são menores, mais baratos e dissipam menos calor em relação as válvulas.
- Utilização de linguagens de programação de alto nível.
- Incluía *software* de sistema.
- O seu tamanho ainda era consideravelmente enorme.
- Continham cerca de 10.000 transistores

Evolução dos Computadores

2ª Geração (1956 - 1963): Transistores

PDP-1 construído pela *DEC (Digital Equipment Corporation)* - 1960

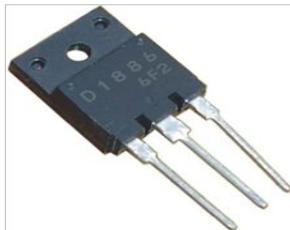
1401 – construído pela *IBM (International Business Machines Corporation)* – 1961, para uso comercial

7094 - construído pela *IBM* – 1962, para aplicações científicas

B-5000 - construído pela *Burroughs* – 1963, projectada para linguagens de alto nível.

Evolução dos Computadores

2ª Geração (1956 - 1963): Transistores



Transistores



IBM 1620



B-5000

Evolução dos Computadores

3ª Geração (1964 - 1971): Circuitos Integrados de Larga Escala

O circuito integrado foi uma técnica inventada em 1958 devido a dificuldade encontrada na fabricação de máquinas com cada vez mais transistores.

- Deu início a microelectrónica .
- Possuíam maior capacidade de processamento (em nano segundos)

Os mais importantes foram o **360 da IBM** e o **PDP-8 da DEC**.

Evolução dos Computadores

3ª Geração (1964 - 1971): Circuitos Integrados de Larga Escala

- Era suficientemente pequeno, cabia numa bancada de laboratório.
- Suficientemente mais barato em relação aos outros (16.000 \$)
- Estabeleceu o conceito de minicomputadores.
- Custava milhares de dólares

Evolução dos Computadores

3ª Geração (1964 - 1971): Circuitos Integrados de Larga Escala



Evolução dos Computadores

4ª Geração (1971 - 1991): Circuitos Integrados de Alta Larga Escala

- Aperfeiçoamento dos circuitos integrados (Microprocessadores)
- Surgimento dos computadores pessoais
- Processador em um único *chip*, contendo milhões de transistores
- Utilizam linguagem de programação de alto nível.

Evolução dos Computadores

4ª Geração (1971 - 1991): Circuitos Integrados de Alta Larga Escala



Evolução dos Computadores

5ª Geração (presente-futuro): Circuitos Integrados de Ultra Larga Escala

- Processadores com milhões de transistores
- Surgiram as arquiteturas de 64 *bits*
- Processadores que utilizam tecnologias *RISC* e *CISC*
- Discos duros com capacidade superior a 600Gb

A quinta geração de computadores está sendo marcada pela inteligência artificial e conectividade dos computadores.

Evolução dos Computadores

5ª Geração (1991 - presente): Circuitos Integrados de Ultra Larga Escala



Evolução dos Computadores

6ª Geração (presente - futuro)

Será o próximo passo na evolução dos computadores, a partir da construção de "**redes neurais**" ou "**cérebros artificiais**", ou seja, grandes sistemas descentralizados de processamento de informações, de mãos dadas com inteligência artificial e supercondutores.

6ª Geração (presente - futuro) : Características

- Realizar tarefas heurísticas avançadas (probabilidade) ou mesmo criativas, combinando elementos de forma totalmente original.
- Projectar suas próprias melhorias tecnológicas com base no conhecimento acumulado sobre si mesmos e nas vantagens da inteligência artificial.

Evolução dos Computadores

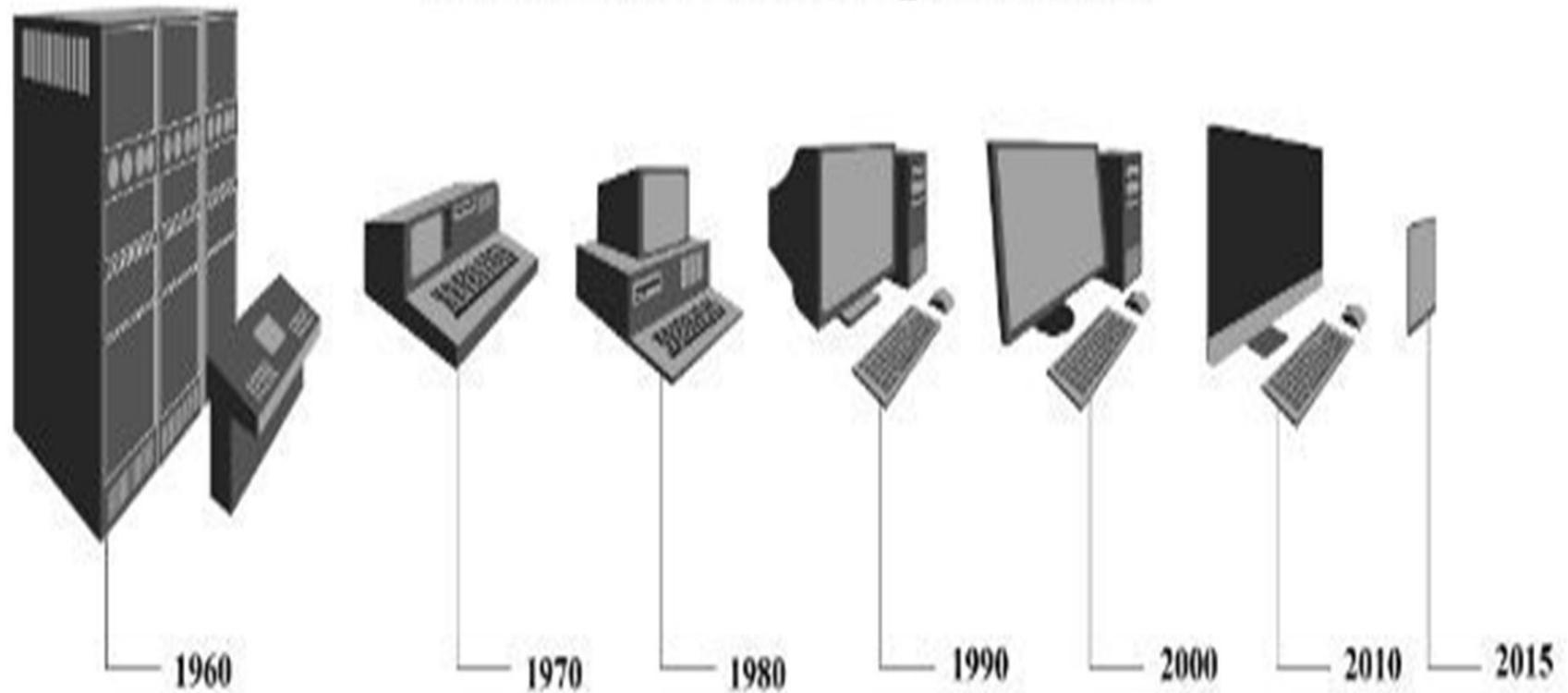
6ª Geração (presente - futuro) : Características

É difícil prever as características que os computadores de sexta geração podem ter, pois se trata de uma tecnologia ainda por vir, cujos caminhos dificilmente se adivinham. No entanto, esses computadores provavelmente serão capazes de:

- Processar quantidades gigantescas de informações de forma rápida e similar ao que o cérebro humano faz.
- Compreender a linguagem natural na sua interação com o utilizador, reconhecendo a sua voz e respondendo em conformidade com uma voz simulada.

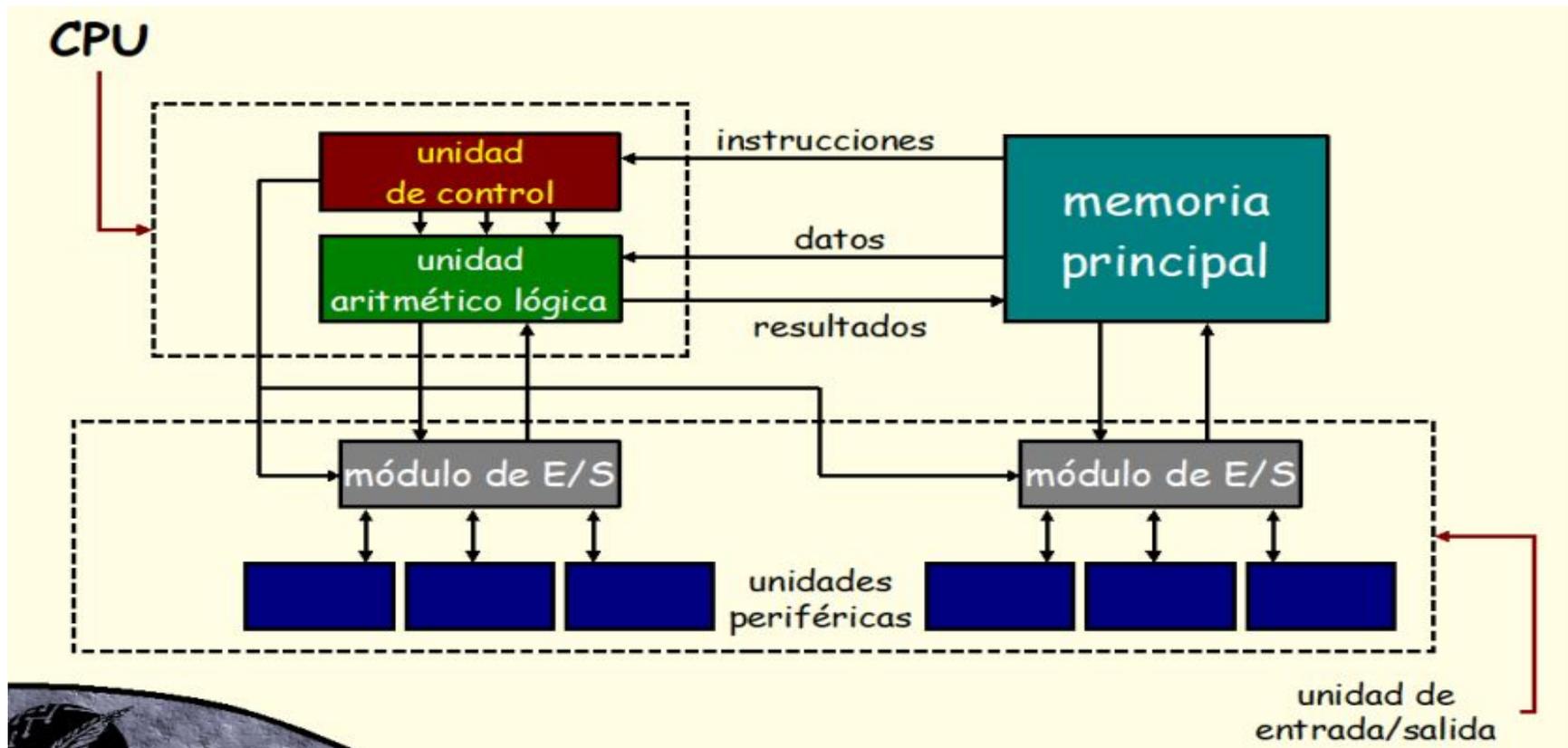
Evolução dos Computadores

Evolução dos Computadores



Arquitectura de *Jonh Von Neumman*

Arquitectura de desenho para um computador digital electrónico, conceito de programas armazenados.



Arquitetura de *Jonh Von Neumman*

É baseada em três conceitos básicos:

- Os **dados** e as **instruções** são **armazenados** em uma **única memória** de leitura e escrita.
- O **conteúdo** dessa memória é **endereçado** pela sua **posição**, independentemente do tipo de dados nela contidos.
- A **execução** de **instruções** ocorre de modo **sequencial**.

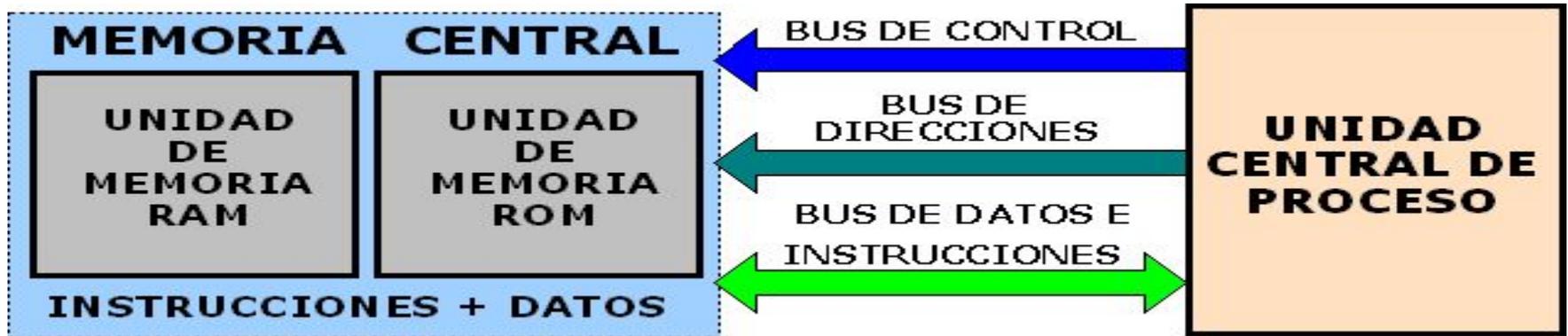
Arquitectura de *Jonh Von Neumman*

- O dispositivo deverá executar as operações elementares da aritmética: adição, subtracção, multiplicação e divisão. (**Unidade Central Aritmética**)
- A execução das operações na sequência apropriada pode ser feita por meio de um componente de controlo central. (**Controlo Central**)
- Qualquer dispositivo destinado à execução de operações deve ter uma memória considerável. (**Memória**)

Arquitetura de *Jonh Von Neumman*

- O dispositivo deve possuir elementos para transferir informações de um armazenamento externo para os seus componentes específicos. (**Entrada**)
- O dispositivo deve possuir elementos para transferir informações dos seus componentes específicos para um armazenamento externo. (**Saída**)

Arquitectura de *Jonh Von Neumman*

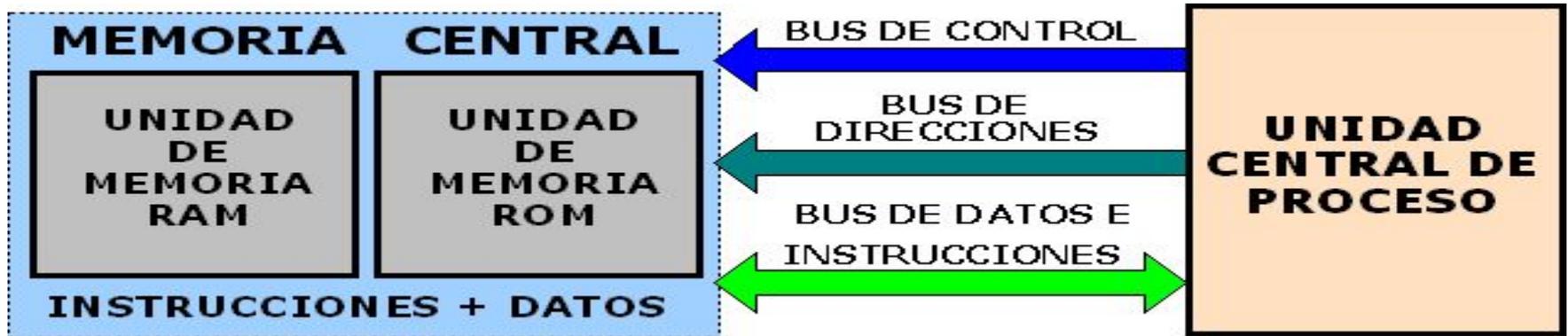


- **Memória central = dados + instruções**

Onde se armazenam os dados e instruções necessários para executar os programas, assim como os dados que vão ser processados

Cada posição de memória esta associada a uma direcção.

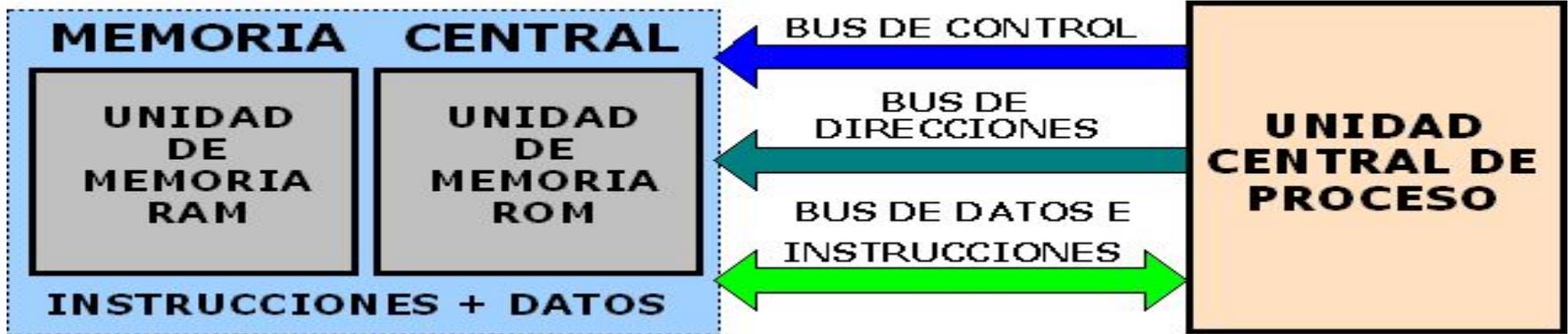
Arquitectura de *Jonh Von Neumman*



- **Unidade de processamento (procesador)** : Onde se executam as instruções que são lidas pela memória.

Composto por **unidade lógica e aritmerica (ALU)**, para realizar operações lógicas e aritméricas e **unidade de control**, responsável por enviar sinais de control.

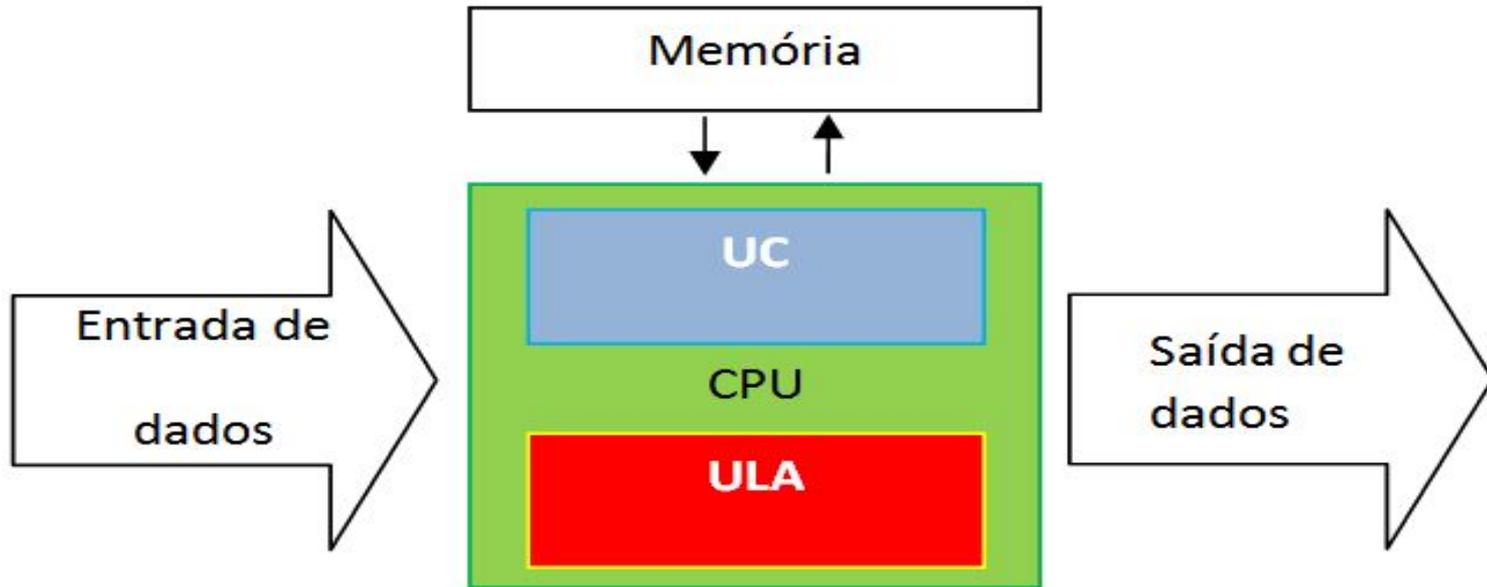
Arquitectura de *Jonh Von Neumman*



Barramentos de Sistema (*Bus*): Mecanismo de comunicação entre os componentes do computador.

- **Barramento de dados:** Circulam os dados que se transferem entre os componentes.
- **Barramento de direcção :** Localiza a direcção dos dados dentro de uma memória ou um periférico.
- **Barramento de control :** Transmite os sinais de control para coordenar as comunicações

Arquitetura de *Jonh Von Neumman*



Dispositivos de entrada e saída : Os dispositivos de entrada são aqueles que inserem informações em um computador a partir de uma fonte externa. Já os dispositivos de saída são os aparelhos usados por um computador para comunicar informações

Computadores actuais

Pode-se dizer que a maioria dos **computadores actuais** usa a arquitectura *Von Neumann*, ou uma arquitectura *Von Neumann modificada*, uma vez que à medida que os computadores evoluíram, características da arquitectura *Harvard* foram adicionadas a ela.

Computadores actuais

Alguns dos tipos de computadores mais conhecidos actualmente:

Servidor corporativo

Possui gigantesca capacidade de processamento e substituiu o antigo *mainframe* (este ocupava muito espaço). É adoptado por grandes corporações que precisam controlar milhões de transacções por dia.

Computadores actuais

Desktop

Computador de mesa, não portátil, com monitor, *mouse*, teclado, colunas de som, e a caixa onde fica a *CPU*, placa-mãe, processador, entre outras peças.

Uma versão de *desktop* conhecido como “*all in one*” (tudo em um) reúne basicamente o gabinete (*CPU*) e o monitor numa só estrutura, economizando espaço

Computadores actuais

Servidor

computador normalmente mais potente que os de uso doméstico (*desktops, notebooks*) com a finalidade de transmitir informações e prover produtos de *software* a outros computadores conectados a ele através de uma rede.

Computadores actuais

Notebook ou Laptop

É um microcomputador portátil. Antes, *laptop* e *notebook* tinham características diferentes, porém os conceitos se perderam com o passar do tempo. Monitor, teclado e *CPU* estão integrados em um único gabinete.

Computadores actuais

Tablet

Sua característica principal é não possuir teclado. Praticamente todas as funções são efectuadas através da tela de toque (*touch-screen*). São menores do que um *notebook* e são mais voltados para leitura de publicações electrónicas (jornais, livros), acesso à *internet* e entretenimento.

Computadores actuais

Smartphone

Embora seja um telefone celular, possui funções encontradas em computadores, como acesso à *internet* e execução de programas aplicativos.



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

DÚVIDAS ?????



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

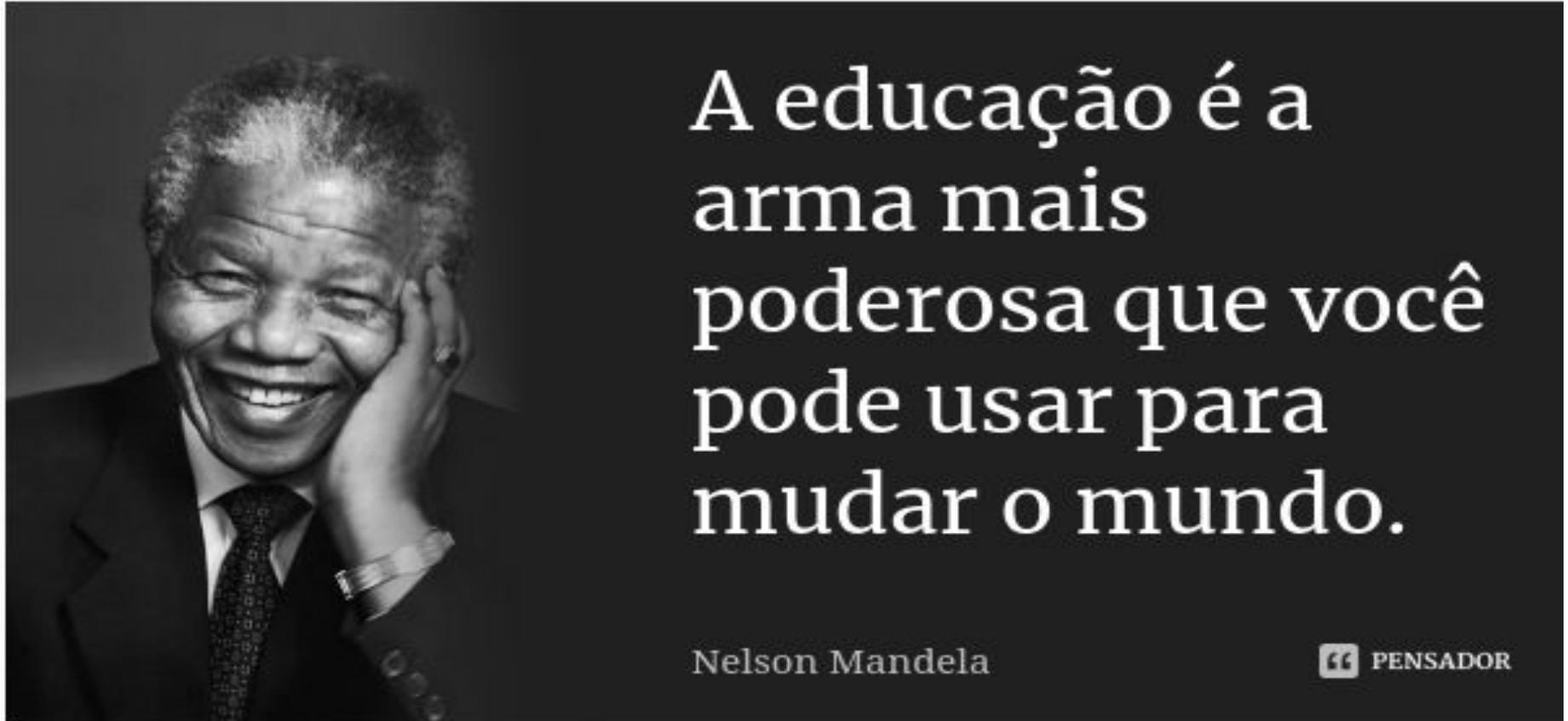
T.P.C

- **Diferencie as tecnologias que marcaram cada geração dos computadores.**
- **Pesquisar sobre os processadores (*CPU*).**



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

Obrigado



A educação é a
arma mais
poderosa que você
pode usar para
mudar o mundo.

Nelson Mandela

 PENSADOR