



# **Organização e Arquitetura de Computadores**

## **Aula 02**

**Professora Dra. Mayara dos Santos Amarante Lima**

## Histórico

Historicamente, a computação tem evoluído rapidamente quando comparada a outras áreas do conhecimento. Desde a antiguidade, observa-se a constante evolução do ser humano no que diz respeito à maneira de se efetuar cálculos. Para além do simples uso dos dedos como ferramenta de cálculo, a primeira ferramenta efetivamente empregada para a computação foi o ábaco, cuja invenção, que ocorreu em torno de 2400 a.C., é atribuída aos habitantes da antiga Mesopotâmia.

## Histórico

Depois temos a máquina de Anticítera, construída entre 150-100 a.C., a mais antiga calculadora científica conhecida. E ainda a régua de cálculo, muito usada na engenharia.

No entanto, pode-se dizer que a primeira calculadora mecânica efetivamente construída foi uma invenção de Wilhelm Schickard (1592- 1635), capaz de somar, subtrair, multiplicar e dividir. Cabe ressaltar que essa máquina foi perdida e, durante muitos anos, nada se soube dela.

## Histórico

Portanto, atribuía-se à Blaise Pascal (1623-1662) a construção da primeira calculadora, capaz apenas de efetuar somas e subtrações.

Nos anos seguintes, o projeto de uma máquina de calcular foi sendo aprimorado. No entanto, todas essas máquinas ainda estavam longe de ser um computador de uso geral como aquele que temos em nossas casas, escritórios e escolas, pois não eram programáveis.

## Histórico

Em 1833 Babbage evoluiria esta ideia para uma máquina capaz de executar qualquer tipo de operação, conhecida como Máquina Analítica (Analytical Engine). Seu invento é o que mais se aproxima de um computador atual, possuindo os conceitos de unidade central de processamento, memória, unidade de controle e dispositivos de entrada/saída.

## Histórico

Enquanto Babbage se preocupava com as características mecânicas do seu invento (hardware), sua discípula Augusta Ada Byron era responsável pela sequência de instruções executadas pela máquina (software).

Pelo trabalho realizado na época, Ada Byron é considerada a primeira programadora da história.

## Histórico

Devido às limitações técnicas da época, a Máquina Analítica nunca funcionou de forma adequada, mesmo assim Babbage é considerado o "pai do computador".

Em 1854, o também matemático inglês George Boole criaria a lógica booleana, base para o modelo de computação digital utilizado até hoje. O conceito de lógica binária seria utilizado no desenvolvimento de dispositivos como relés e válvulas, implementados nos primeiros computadores da década de 1940.

## Histórico

Considerado o primeiro computador programável, a máquina analítica de Charles Babbage tinha unidades de memória e de processamento separadas, e a entrada de dados se dava por meio de cartões perfurados.

Babbage faleceu antes de terminar a máquina, mas o conceito estava dado — e seu funcionamento provado, após 153 anos, quando uma réplica fiel foi finalizada em 2002 em Londres.



## Histórico

No final do século XIX, Herman Hollerith criou um mecanismo utilizando cartões perfurados para acelerar o processamento do censo de 1890 nos EUA. Hollerith fundaria em 1896 a *Tabulating Machine Company*, que se tornaria a *International Business Machine (IBM)* em 1924. A utilização de cartões perfurados na computação perduraria por grande parte do século XX, e o nome Hollerith tomar-se-ia sinônimo de cartão perfurado.

## Histórico

Na década de 1930 surgem as primeiras tentativas reais de criar-se uma calculadora eletrônica.

Na Alemanha, Konrad Zuse desenvolveu o Z-1, baseado em relés e que utilizava lógica binária.

Nos EUA, John Vincent Atanasoff e Clifford Berry desenvolveram uma máquina para o cálculo de equações lineares. Para muitos, o ABC (Atanasoff-Berry Computer) é considerado o primeiro computador eletrônico da história.

## Histórico

Em 1937, o matemático inglês Alan Turing desenvolveu a ideia de Máquina Universal ou Máquina de Turing, capaz de executar qualquer sequência de instruções (algoritmo). Apesar de ser um modelo teórico, a Máquina Universal criou a ideia de "processamento de símbolos", base da ciência da computação moderna.

# Histórico

Vídeo:

Como surgiu o computador: Conheça a história da computação!!!

<https://www.youtube.com/watch?v=ilwewVTh1R4>

## Modelo de Von Neumann

John von Neumann foi um matemático naturalizado nos Estados Unidos que contribuiu em diversas teorias, entre elas: a teoria dos conjuntos, da análise funcional, da mecânica quântica, dos jogos, entre muitas outras na área da Matemática.

Para a computação, o grande legado de John von Neumann é a arquitetura de von Neumann, que se caracteriza pela possibilidade de uma máquina digital armazenar seus programas no mesmo espaço de memória que os dados, abrindo, assim, a possibilidade para que se manipule tais programas.

# Modelo de Von Neumann

Para isso, o modelo requer os seguintes componentes:

1. memória;
2. unidade aritmética e lógica;
3. unidade central de processamento;
4. unidade de controle.

Apesar da evolução tecnológica que aconteceu desde a criação do modelo, a ideia permanece semelhante ao proposto por Von Neumann.

# **Evolução dos computadores**

Na Tabela 1, pode-se acompanhar a evolução dos computadores a partir da primeira máquina computacional programável baseada na arquitetura proposta por Von Neumann. Classificam-se as máquinas com relação às tecnologias, às características do hardware e do software, definindo-se para cada geração de máquina um exemplo.

# Evolução dos computadores

Geração	Tecnologias	Características de Hardware	Características de Software	Exemplo
1ª (1946 - 1954)	Válvulas, memórias de tubos catódicos	Aritmética de ponto fixo	Linguagem de máquina, linguagem assembly	IAS, UNIVAC
2ª (1955 - 1964)	Transistores, núcleo de ferrite, discos magnéticos	Ponto flutuante registrador índice, processadores E/S	Linguagens de alto nível, bibliotecas de rotinas, processamentos em lotes	IBM 7094, CDC 1604
3ª (1965 - 1974)	Circuitos integrados (SSI e MSI)	Microprogramação, pipeline, memória cache	Multiprogramação, multiprocessamento, sistema operacional, memória virtual	IBM S/360, DEC PDP-8
4ª (1975 - ?)	Circuitos LSI, memórias semicondutoras	Computadores pessoais	DOS, Windows	Amdahl 470, Intel 80486

Fonte: Weber, 2001.



## Conceitos importantes

Entre os conceitos importantes, é necessário que fique clara a diferença entre organização e arquitetura de computador.

A arquitetura do computador refere-se aos atributos que são visíveis para o programador, tais como: o conjunto de instruções ou a quantidade de *bits* utilizados para se representar a informação.

## Conceitos importantes

Já a organização do computador refere-se às unidades operacionais e às interconexões que implementam as especificações da sua arquitetura, como, por exemplo, os sinais de controle e interrupções.

## Conceitos importantes

É importante frisar que uma mesma arquitetura pode ser implementada por mais de um tipo de organização. Assim, a organização varia, mas mantém-se a interface com o programador, o que introduz ao conceito de família de computadores. É bastante comum, por questões de compatibilidade, que se mantenham itens básicos da arquitetura — como o conjunto de instruções —, mas que se evolua a organização usando novas técnicas de fabricação.

## Conceitos importantes

Um ótimo exemplo é a família x86, que surgiu em meados da década de 1980 e ainda é usada nos dias de hoje . Ela tem esse nome porque os processadores eram identificados por números terminados com "86": 8086, 80186, 80286, 80386, 80486, ...

Diversos fabricantes tinham sua versão de processador x86, com foco em desempenho, custo ou consumo.

## Conceitos importantes

A partir do 80586, a Intel começou a chamar seu processador de Pentium, como modo de diferenciar seu produto — e os outros fabricantes seguiram o exemplo.

O x86 continua vivo até hoje, com os Intel Core e Sandy Bridge ou AMD Bulldozer.

## Links

[x86 – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#)

[Intel 8086 – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#)

[Intel 80186 – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#)

[Intel 80286 – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#)

[Intel 80386 – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#)

[Intel 80486 – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#)