

## AULA 2 – ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DOS COMPUTADORES

### OBJETIVO DA AULA

Conhecer os subsistemas componentes dos computadores, suas funções e relacionamentos.

### APRESENTAÇÃO

Nesta aula vamos estudar os principais subsistemas do computador, seu funcionamento, características e influência no desempenho.

Os computadores atuais funcionam conforme a proposta de Von Neumann, que idealizou o computador como um sistema de processamento de dados com um programa armazenado na memória. Assim, chamamos essa forma de organização de **Arquitetura de Von Neumann**.

A partir desse tipo de arquitetura, veremos como processador, memória e dispositivos de entrada e saída se comunicam e realizam suas tarefas.

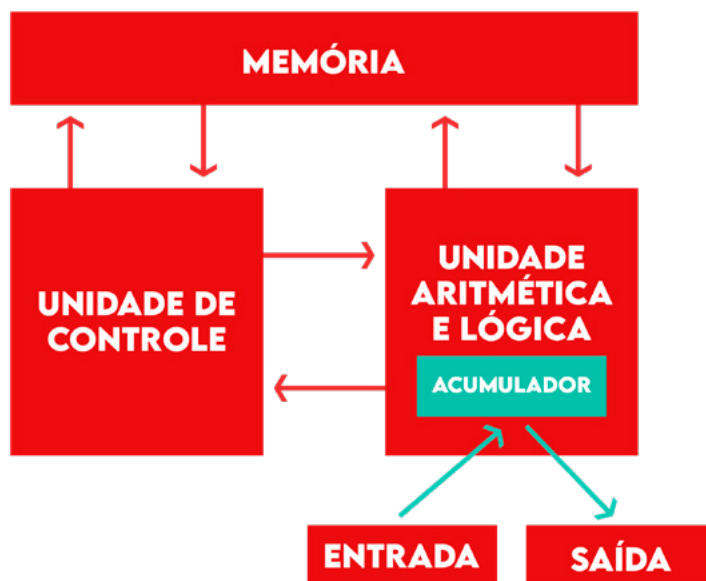
### CONTEÚDO

Os computadores, assim como qualquer máquina, são compostos por diversos componentes (*hardware* e *software*) que funcionam como uma equipe, cada um exercendo uma tarefa e produzindo ou obtendo coisas de outros componentes.

Vamos ver nesta aula essa estrutura e o funcionamento do computador desde o momento em que o ligamos até o que o desligamos.

Para começarmos, examinaremos a estrutura da Arquitetura de Von Neumann e seus aspectos principais, Figura 1.

FIGURA 1 | **Arquitetura de Von Neumann**



*Elaborado pelo autor.*

Resumidamente, a Arquitetura de Von Neumann se caracteriza pela existência de uma unidade de processamento executando um programa armazenado em uma estrutura de armazenamento ao qual damos o nome de memória. Vale observar aqui que o termo **memória** é utilizado aqui para nos referirmos a todo o sistema de armazenamento existente no computador. No dia a dia, quando nos referimos à memória, estamos falando da **memória principal** do computador. Essa memória e outros componentes serão estudados em detalhes na próxima aula.

Continuando, na Arquitetura de Von Neumann tanto os programas quanto os dados ficam armazenados na mesma estrutura física.

A comunicação entre o usuário e o computador se dá através dos dispositivos de entrada e saída, sendo os mais conhecidos o mouse, teclado e monitor. Quanto mais sofisticados são esses dispositivos, mais amigável é o computador.

Os computadores funcionam da seguinte forma: executam **programas** que utilizam **dados** e produzem **informações** que utilizamos. Observe a Figura 2.

FIGURA 2 | **O ciclo de processamento de dados**



*Elaborado pelo autor.*

A Figura 2 apresenta o ciclo de processamento de dados. Na entrada vão os dados que temos. Então o computador os processa e produz resultados que nos são disponibilizados na saída. Podemos também nos referir à entrada como **dados** e à saída como **informações**.

Como exemplo, imagine que temos dois números quaisquer, 5 e 11, e queremos encontrar sua média aritmética.

Nesse caso, os **dados** (ou entrada) serão os números 5 e 11, o **processamento** (ou programa) consistirá em somar os números e dividir o resultado por dois e a **informação** (ou saída) será 8.

Portanto, são necessárias algumas coisas para que o computador trabalhe:

- Uma forma de inserirmos os dados – para isso temos o mouse e o teclado ou alguns dispositivos como leitores e telas *touch*;
- Um programa que execute os passos para produzir o resultado que esperamos. Tais programas são desenvolvidos em **linguagens de programação**, por profissionais chamados **programadores**. Essas linguagens têm representações que se aproximam da linguagem humana e necessitam de alguns recursos que as traduzam para a linguagem que o computador compreende;
- Uma forma do computador mostrar o que ele produziu – para isso temos a tela e a impressora.

Vamos abordar agora os recursos necessários para o funcionamento do computador. Na aula passada abordamos os conceitos de *hardware* e *software* e mencionamos o sistema operacional. Nesta aula vamos detalhar um pouco mais alguns conceitos diretamente envolvidos com a estrutura e o funcionamento do computador. Vamos a alguns deles:

- **Linguagens de programação** – Os programas de computador consistem em sequências de passos (que chamamos tecnicamente de instruções) executados para produzir um resultado qualquer. A analogia mais conhecida para entendermos o que é um programa é a da receita de bolo. Nesta, temos os ingredientes (dados) que são processados de acordo com uma regra e que, ao final, produzem o bolo (saída). Semelhantemente, em um programa seguimos uma **lógica** que nos leva ao resultado desejado como se fosse um roteiro de viagem seguido à risca. Existem no mercado inúmeras linguagens de programação com objetivos e aplicações diversos, entre as quais podemos destacar o Python e Java, Figura 3.
- **Compiladores e interpretadores** – Ao escrevermos programas, usamos as linguagens de programação que se aproximam da linguagem humana, com algumas regras a que chamamos sintaxe. Porém, o que é fácil para nós, não é fácil para o computador. Assim, os compiladores e interpretadores são *softwares* cuja função é traduzir os nossos programas para a linguagem adequada ao computador.
- **Código-fonte vs. código executável** – Como já entendemos o que são as linguagens de programação e o que são compiladores e interpretadores, fica fácil entendermos que o código-fonte é aquele escrito em uma linguagem de programação qualquer e o código executável é aquele já traduzido para o que o computador vai conseguir entender e executar.

- **Algoritmo** – Um algoritmo é uma espécie de roteiro que preparamos antes de começar a **codificar** (escrever um código-fonte) um programa. No algoritmo, as ideias e os passos são definidos de maneira bem-organizada para que fique mais fácil escrever o programa. Podemos entender o algoritmo como o programa que ainda não foi codificado, mas cuja lógica já está definida.

FIGURA 3 | **Algumas linguagens de programação**



Fonte: Python, PHP e Java.

Outra coisa importante de observarmos é que nem sempre o usuário do computador é um humano. Muitos computadores trabalham executando tarefas muito específicas, cujos dados vêm de sensores e cujas saídas alimentam outros computadores.

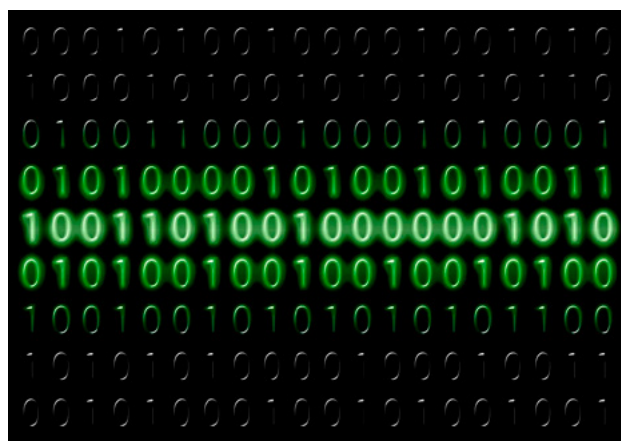
## A REPRESENTAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES NO COMPUTADOR

O computador, como uma ferramenta acessível a todas as pessoas, deixa transparente ao usuário muitos dos aspectos internos do seu funcionamento. Um deles é a maneira como as informações são armazenadas e representadas.

Começemos pela representação de dados e instruções. Como são componentes eletrônicos, tudo o que o computador precisa interpretar e usar é representado em diferentes notações numéricas.

A principal delas é a base binária. Tudo o que é traduzido para que o computador possa utilizar é transformado em sinais elétricos e esses sinais são representados por zeros e uns. Observe a Figura 4:

FIGURA 4 | **Um código em binário**



Fonte: Pixabay, <https://embarcados.com.br/conversao-entre-sistemas-de-numeracao/>.

A Figura 4 apresenta um pequeno trecho de um código, que foi escrito em alguma linguagem de alto nível (próxima do entendimento humano), e em seguida traduzido para que o computador o possa entender e executar. Difícil de entender? Felizmente essa tradução fica a cargo dos compiladores e interpretadores, e sua compreensão a cargo dos processadores.

Mas há profissionais que precisam entender e utilizar essas linguagens, que chamamos linguagens de baixo nível, por estarem muito próximo do que o computador compreende. São principalmente os profissionais de Ciência da Computação.

Outras bases importantes são a octal, que trabalha apenas com os algarismos de 0 a 7, e a hexadecimal, que trabalha com os algarismos de 0 a 9 e com as letras A, B, C, D, E e F. Esses sistemas são utilizados para tornar as informações representadas em binário um pouco mais compactas.

A Figura 5 mostra a tabela de correlação entre valores decimal, octal e hexadecimal.

FIGURA 5 | **Correlação entre as bases decimal, binária, octal e hexadecimal**

Decimal	Binário	Octal	Hexadecimal
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12
19	10011	23	13

*Elaborado pelo autor.*

Mais adiante neste curso trabalharemos com essas conversões de base, bem como com a soma e subtração nessas bases.

Quanto ao armazenamento de informações, temos a memória, que é o conjunto de todos os dispositivos usados para armazenar, temporariamente ou em definitivo, dados e progra-

Com a demanda por computação em crescente aumento, as memórias dos computadores muitas vezes se mostram insuficientes para armazenar tantas informações.

Atualmente usamos o conceito de **armazenamento em nuvem**, que permite o armazenamento de grandes quantidades de dados e com um nível de segurança maior. Essas nuvens oferecem diversos serviços que envolvem acesso rápido e segurança e podem ser gratuitos ou pagos, Figura 6.

**FIGURA 6 | Computação em nuvem**



Fonte: DataRain.

Uma dica de segurança é que você tenha o hábito de fazer *backup* com frequência, especialmente de suas informações e arquivos mais importantes. O *backup* é uma forma de prevenção a acidentes que nos façam perder coisas muito importantes armazenadas no nosso computador.

O *backup* pode ser feito em uma nuvem ou em um dispositivo como um HD externo, mas é fundamental que você tenha esse hábito.

Quanto aos dispositivos de entrada e saída, os principais e mais usados são o teclado, o mouse, a impressora e o monitor. É importante saber que atualmente eles são reconhecidos automaticamente pelo computador (mais precisamente o processador), o que não acontecia antigamente, quando era preciso instalar um *driver*, que era um programa que permitia que o processador pudesse se comunicar com o respectivo dispositivo. Hoje esses drivers são instalados automaticamente e tudo o que precisamos fazer é conectar o dispositivo e começar a usá-lo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos nessa aula conceitos importantes que nos ajudam a compreender o funcionamento dos computadores, com a Arquitetura de Von Neumann sendo a base da organização dos nossos computadores.

Basicamente, esse funcionamento se dá a partir de uma entrada, um processamento e a exibição dos resultados desse processamento.

Abordamos questões de armazenamento e processamento, bem como as linguagens de programação (alto nível) e a linguagem do computador (baixo nível) e o processo de tradução entre o que compreendemos e o que o computador compreende.

Vimos também a forma como as informações são representadas internamente no processador com diferentes bases numéricas.

Após termos essa noção da estrutura de funcionamento dos computadores, é hora de estudar seus componentes, que é o que faremos na próxima aula. Até lá!

## MATERIAIS COMPLEMENTARES

Assista a esse vídeo que apresenta o funcionamento do computador de forma bem didática: <https://www.youtube.com/watch?v=R8rkkkfXThA>.

## REFERÊNCIAS

MONTEIRO, Mário. *Introdução à Organização de Computadores*. 5ª edição. Editora LTC. Livro (720 p) ISBN 978-8521615439.

O que é computação em nuvem. *DataRain*. Disponível em: <https://www.datarain.com.br/blog/tecnologia-e-inovacao/o-que-e-computacao-em-nuvem/>. Acesso em: 02 nov. 2022.

STALLINGS, William. *Arquitetura e organização de computadores: projeto para o desempenho*. 8ª edição. Editora Pearson. Livro (642 p.). ISBN 9788576055648. Disponível em: <<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/iesb/9788576055648>>. Acesso em: 16 out. 2022.

TANENBAUM, Andrew S. *Organização estruturada de computadores*. 6ª edição. Editora Pearson. Livro (628 p.). ISBN 9788581435398. Disponível em: <<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/iesb/9788581435398>>. Acesso em: 16 out. 2022.

TANENBAUM, Andrew S. *Sistemas operacionais modernos*. 3ª edição. Editora Pearson. Livro (674 p.). ISBN 9788576052371. Disponível em: <<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/iesb/9788576052371>>. Acesso em: 16 out. 2022.