



# Arquitetura de Computadores

## Um curso acessível e lúdico



Prof: XXXXXXXXX





# I - Introdução

# Objetivos

Apresentação de um curso:

- ✓ Acessível,
- ✓ que tenha uma linguagem leve,
- ✓ que seja de fácil entendimento ,
- ✓ para o qual não sejam necessários pré-requisitos dos alunos.

# Metodologia

- ✓ Os alunos devem ser capazes de evoluir ao longo dos assuntos, sem que seja necessário um aprofundamento maior;
- ✓ Serão introduzidos conceitos científicos fazendo uso de atividades de desenvolvimento lúdicas,
- ✓ Na medida do possível, durante o curso serão traçados paralelos com situações ou ferramentas do cotidiano dos alunos, com vistas a facilitar o entendimento e promover interesse destes pelo assunto;
- ✓ Usaremos a filosofia e os conceitos da “Computação Desplugada”, onde o uso do computador é dispensado.



# O que é um computador

✓ Você é capaz de responder a seguinte pergunta:

*O que faz um computador ser um computador?*

- ✓ Um computador é um dispositivo eletrônico capaz de realizar 4 operações principais:
  - ✓ **Entrada de dados;**
  - ✓ **Armazenamento de dados;**
  - ✓ **Processamento;**
  - ✓ **Saída de dados.**

# O que é um computador

- ✓ Um computador é um dispositivo eletrônico que realiza operações de processamento de dados de forma rápida e precisa.
- ✓ Ele é capaz de executar uma ampla variedade de tarefas:
  - ✓ Cálculos matemáticos complexos
  - ✓ Gerenciamento de grandes volumes de informações;
  - ✓ Execução de programas de software.
  - ✓ Tomar decisões lógicas, em velocidade muuuiiitooo mais rápida que qualquer ser humano;
- ✓ **(Perguntar se alguém sabe listar algumas funções do nosso dia a dia que são feitas por computadores.)**



# Terminologia

✓ **Hardware** = hard + ware

hard – duro em inglês

ware – mercadoria

-> Usado para designar os componentes **físicos** (duros) do computador

Ex: **teclado, processador, memória, monitor, celular, tablet, impressora, etc...**

✓ **Software** = soft + ware

soft – macio em inglês

ware – mercadoria

-> Usado para designar os componentes **não físicos** do computador

Ex: **programas, regras, processos, documentação, sistemas, etc...**

# Atividade 1

Objetivo -> Promover um melhor entendimento sobre as definições de hardware e software, fazendo uso da técnica de exemplificação

Itens a classificar	Hardware	Software
notebook		
Windows		
Mouse		
Sistema Android		
Sistema operacional		
Monitor do computador		
tablet		
Impressora a laser		
Teclado		
Celular		
Roteador		
Rede WIFI		



## II - Arquitetura e Organização de Computadores

(Perguntar se alguém consegue imaginar o que vem a ser Arquitetura e Organização de Computadores.

Ou se alguém consegue relacionar os dois itens com as definições de Hw e de Sw)

# Organização de Computadores

- ✓ Refere-se à **implementação física** e a maneira como os componentes individuais do hardware são organizados e interconectados.
- ✓ Refere-se ao estudo dos **aspectos não visíveis ao programador**;
- ✓ Ela aborda a configuração e o funcionamento interno dos elementos do hardware para garantir que eles trabalhem em conjunto de maneira eficiente
- **Aspectos da Organização:**
  - ➔ **Configuração de Componentes:** Inclui como a CPU, memória, barramentos e dispositivos de I/O são organizados e interconectados;
  - ➔ **Desempenho e Otimização:** Foca em como organizar os componentes para melhorar o desempenho, como a configuração de caches, pipelines, e unidades de controle;
  - ➔ **Interconexões:** Descreve como os dados e sinais são transmitidos entre os diferentes componentes do hardware.

=> A organização de computadores foca na maneira como o hardware é estruturado e configurado para realizar as operações de computação.

# Arquitetura de computadores

- ✓ Refere-se ao **design conceitual e à estrutura** do sistema de um computador;
  - ✓ É a visão geral de como o **sistema de computação** é organizado;
  - ✓ Refere-se aos atributos dos sistemas computacionais que são visíveis para o programador.
    - > Atributos tem impacto direto sobre a lógica de programação e de execução dos programas.
  - ✓ Inclui:
    - > **Conjunto de Instruções (ISA)**: Define o conjunto de operações que o processador pode executar;
    - > **Modelo de Processamento**: Descreve como as instruções são processadas e executadas;
    - > **Estrutura de Memória**: Define como a memória é organizada e acessada;
    - > **Interfaces e Conexões**: Especifica como o hardware interage com o software e outros componentes;
- => **Arquitetura de Computadores foca em como o hardware e o software interagem e como a estrutura de hardware é projetada para suportar a execução de programas**

# Arquitetura x Organização de Computadores

## Resumindo:

- ✓ **Arquitetura de Computadores:** Foca na teoria e design conceitual do sistema. É sobre o "o que" um sistema pode fazer e o "por que" do funcionamento dos computadores.
- ✓ **Organização de Computadores:** Foca na implementação prática e física dos componentes do sistema. É sobre o "como" os componentes são configurados e interconectados para implementar essa arquitetura.
- ?????????????
- Relação entre Arquitetura e Organização

# Porque é importante estudar Arquitetura e Organização de Computadores?

- ✓ Desempenho é um importante fator de qualidade dos softwares;
  - ✓ Desenvolver softwares com bom desempenho requer que o programador tenha um bom entendimento de como um computador funciona:
    - ✓ Conhecer os componentes do computador e a forma como estes interagem entre si;
    - ✓ Entender como o software interage com os componentes do computador.
- > Projetistas de software devem buscar desenvolver aplicações que maximizem o uso do hardware de forma eficiente.**

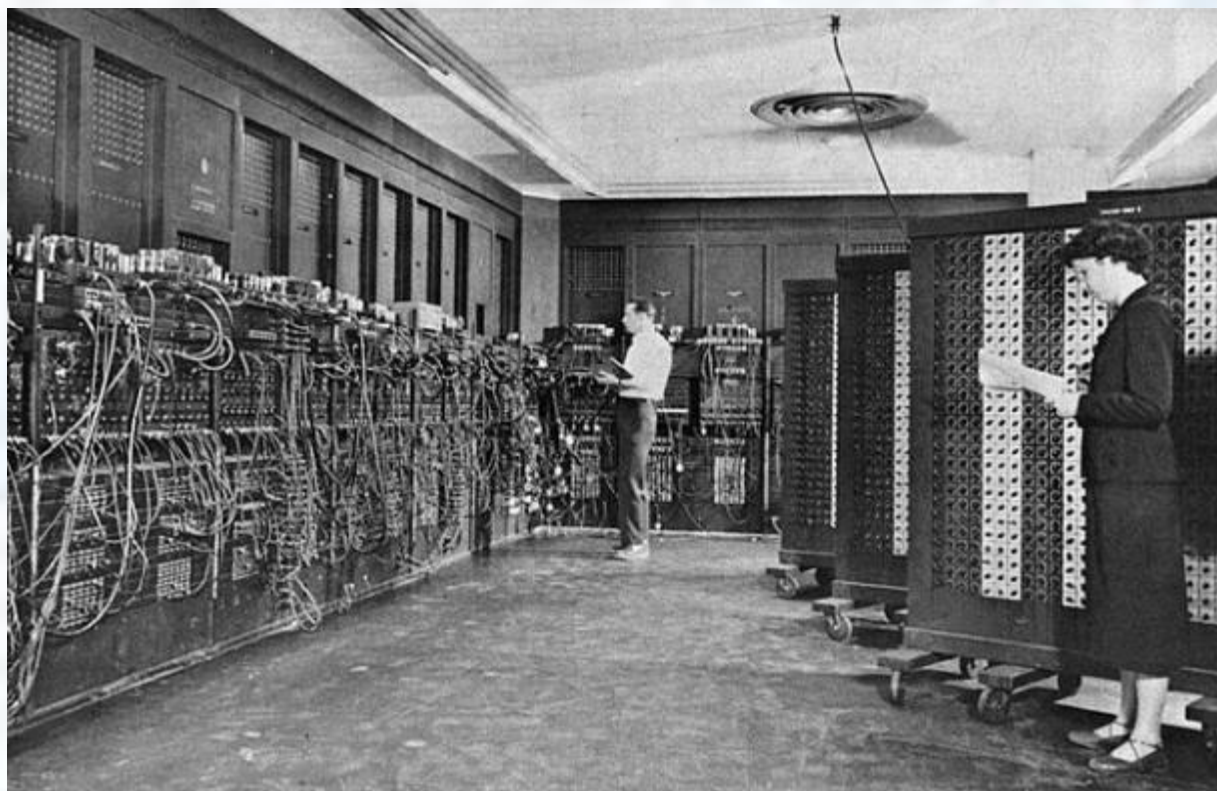
### III - Evolução histórica dos Computadores



- O computador que nós usamos hoje, seja ele Smartphone, computador pessoal ou computadores de grande porte, passou por uma rápida evolução ao longo do tempo, essa evolução foi dividida em 4 gerações:



- ✓ **Primeira Geração (1951–1959)** - Os computadores de primeira geração funcionavam por meio de circuitos e válvulas eletrônicas.
- ✓ Possuíam o uso restrito, além de serem imensos e consumirem muita energia;
- ✓ Problemas frequentes.



ENIAC (Eletronic Numerical Integrator and Computer)



LEO — 1951

- ✓ **Segunda Geração (1959–1965)** - Ainda com dimensões muito grandes, os computadores da segunda geração funcionavam por meio de transistores, os quais substituíram as válvulas que eram maiores e mais lentas.
- ✓ Nesse período já começou a se espalhar o uso comercial;
- ✓ Era muito grande e mais lento, usava transistores;
- ✓ Problemas frequentes.





- ✓ **Terceira Geração (1965–1975)** - Os computadores de terceira geração funcionavam por circuitos integrados.
- ✓ Apresentavam uma dimensão menor e
- ✓ maior capacidade de processamento.
- ✓ Os chips foram criados;
- ✓ Utilização de computadores pessoais.



Computador da terceira geração com circuitos integrados

- ✓ **Quarta Geração (1975-até os dias atuais)** - Com o desenvolvimento da tecnologia da informação, os computadores diminuem de tamanho, aumentam a velocidade e capacidade de processamento de dados.
- ✓ São incluídos os microprocessadores com gasto cada vez menor de energia.
- ✓ A partir da década de 90, há uma grande expansão dos computadores pessoais;
- ✓ Softwares Integrados , Processadores de Textos, Planilhas eletrônicas e Gráficos, Banco de dados e gerenciadores de comunicação;



## Resumo

- ✓ A evolução dos computadores mostra uma progressão de grandes máquinas mecânicas e eletrônicas para dispositivos compactos e poderosos que estão presentes em quase todos os aspectos da vida moderna.
- ✓ Cada geração de computadores trouxe avanços significativos em velocidade, capacidade e acessibilidade, moldando o desenvolvimento da tecnologia da informação e da comunicação.



## Atividade 2



Objetivo -> Promover uma reflexão

**Iniciar uma reflexão sobre o uso de computadores na vida de cada um.  
E como seria a vida atual sem os computadores e sem celulares**

## IV - Um pouco da linguagem da máquina



## Conceito

# O que é um número binário?

- ✓ É um número que utiliza apenas dois dígitos: 0 e 1.
- ✓ Todas as informações são armazenadas e processadas em um computador na forma de números binários. Por isso é importante entender como se trabalha com números binários;
- ✓ Toda informação pode ser representada por 0 e 1 em um computador. Ex: n<sup>o</sup>s, letras, imagens, sons, etc...;
- ✓ Um único fio em um computador pode transmitir sinais em 2 estados:

-> **0 ou 1;**

-> **ON e OFF (ligado ou desligado);**

-> **Sim ou Não;**

-> **Verdadeiro ou Falso;**

— **Um BIT**



# Conceito => Bits X Bytes

## Bits

- ✓ O bit -> Abreviação de "binary digit" (dígito binário),
- ✓ Um bit pode assumir valores binários -> 0 ou 1;
- ✓ É a unidade mais básica de informação em computação -> a **menor unidade de informação** que pode ser transmitida ou armazenada;

## Bytes

- ✓ Tamanho: 1 byte = 8 bits;
- ✓ um byte é a **menor unidade de armazenamento** utilizada por computadores.
- ✓ Um byte pode representar 256 valores diferentes =  $2^8$ .
- ✓ O byte pode codificar um conjunto maior de valores comparado a um único bit.
- ✓ **Uso:** Normalmente bits são usados para taxas de transmissão (como Mbps), enquanto bytes são usados para medir tamanhos de arquivos (como KB, MB, GB).



# Conceito

## Nº Binário x Nº Decimal

Usa 10 dígitos, por  
isso chama decimal

Sistema Decimal -> Dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9				
1	6	0	5	Nº decimal = 1605
$\times 10^3$	$\times 10^2$	$\times 10^1$	$\times 10^0$	
$\times 1000$	$\times 100$	$\times 10$	$\times 1$	$= 1 \times 100 + 6 \times 100 + 0 \times 10 + 5 \times 1$

Usa 2 dígitos, por  
isso chama binário

Sistema Binário -> Dígitos 0 e 1				
1	0	1	0	Nº Binário = 1010
$\times 2^3$	$\times 2^2$	$\times 2^1$	$\times 2^0$	
$\times 8$	$\times 4$	$\times 2$	$\times 1$	
$1 \times 8$	$0 \times 4$	$1 \times 2$	$0 \times 1$	Nº decimal = $8 + 0 + 1 + 0 = 9$



## Conversão Número binário -> Número Decimal

-> Multiplica-se cada bit pela potência de sua posição e soma-se os resultados.

Ex: Número binário 001010101 (nº de 8 bits)

Posição	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Valor binário	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
<b>Exemplo: Número binário 001010101</b>									
Número binário	0	0	1	0	1	0	1	0	1
Valor decimal	256	128	64	32	16	8	4	2	1

$\Rightarrow$  Nº decimal =  $0 \times 256 + 0 \times 128 + 1 \times 64 + 0 \times 32 + 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 \Rightarrow 85$

$\Rightarrow 001010101_2 = 85_{10}$





# Conversão Número decimal => Número binário

- i. Divida o número decimal por 2.
- ii. Anote o quociente e o resto.
- iii. Continue dividindo o quociente por 2 até que ele se torne 0.
- iv. Os restos obtidos formam o número binário, lidos de baixo para cima.

## • Exemplo: Converter 13 (número decimal) para número binário

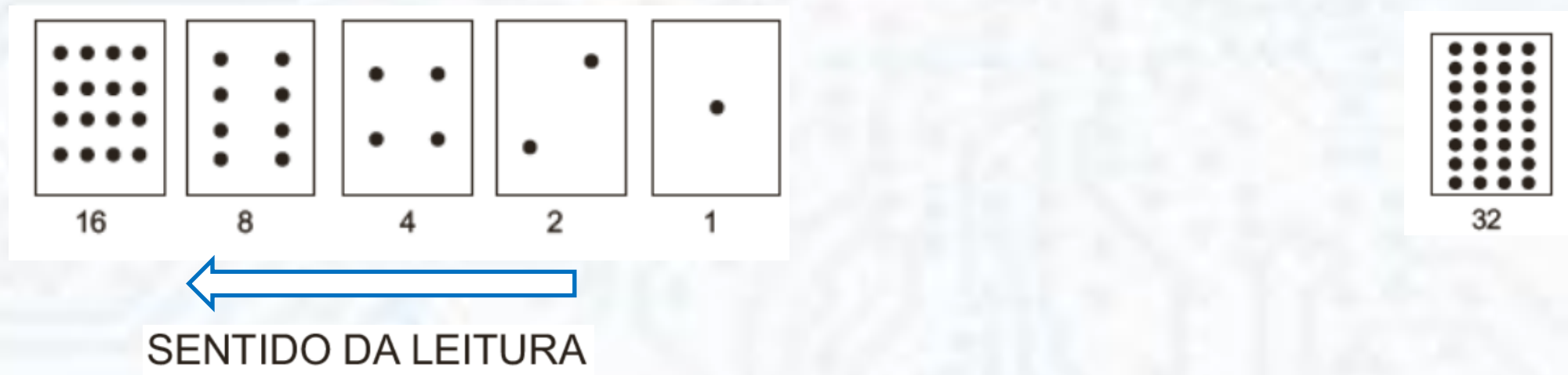
- >  $13 \div 2 = 6$  (resto 1)
- >  $6 \div 2 = 3$  (resto 0)
- >  $3 \div 2 = 1$  (resto 1)
- >  $1 \div 2 = 0$  (resto 1)

## Resultados dos restos

Ler os restos de baixo para cima: 1101 -> Portanto, 13 em binário é **1101**.

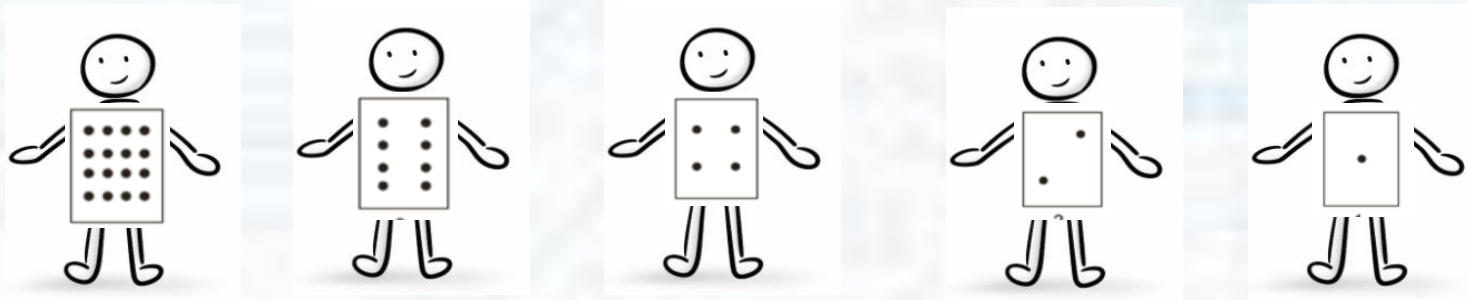
# Atividade 3

- Objetivo -> Aprender como as palavras e números são representados no computador somente através de zeros e uns.
- Material: Cartões binários
  - Cinco cartões com fundo branco e com pontos pintados. Cada cartão possui um nº de pontos diferentes, são eles: cartão com 1, 2, 4, 8 e 16 pontos numa das faces;



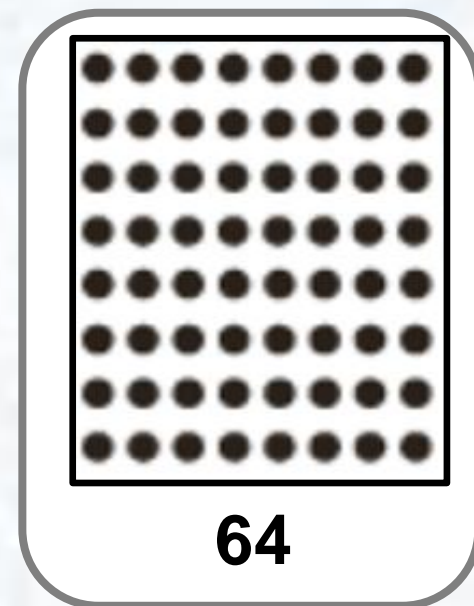
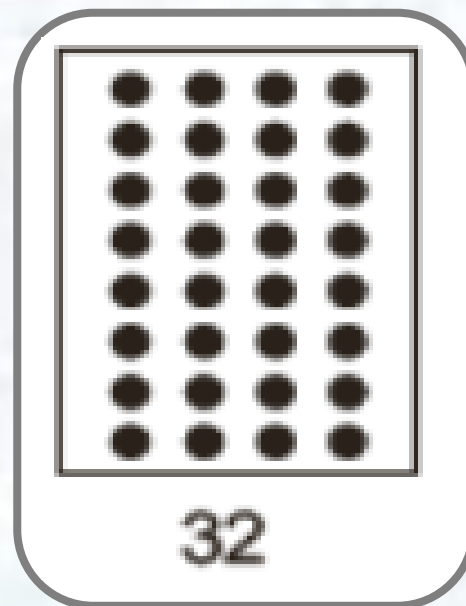
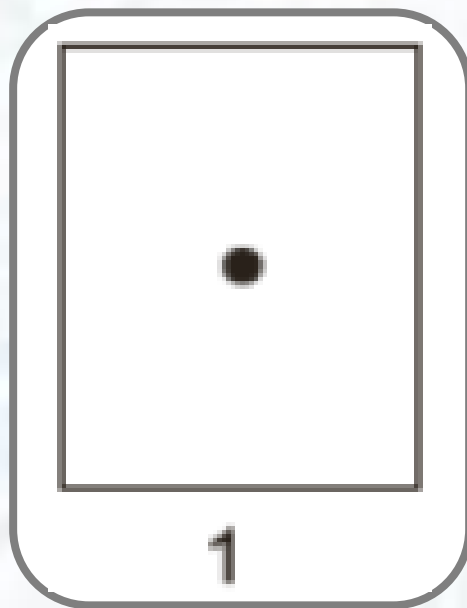
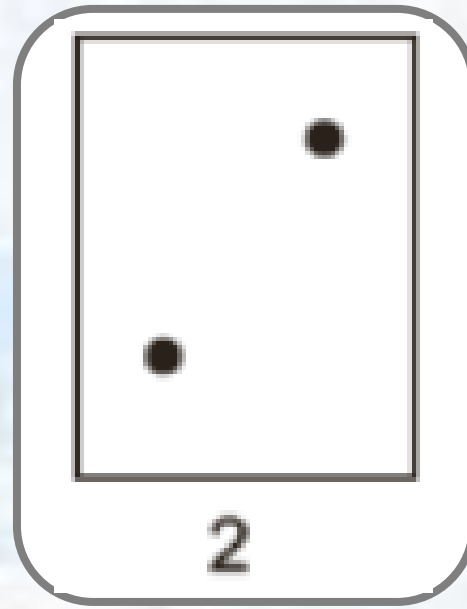
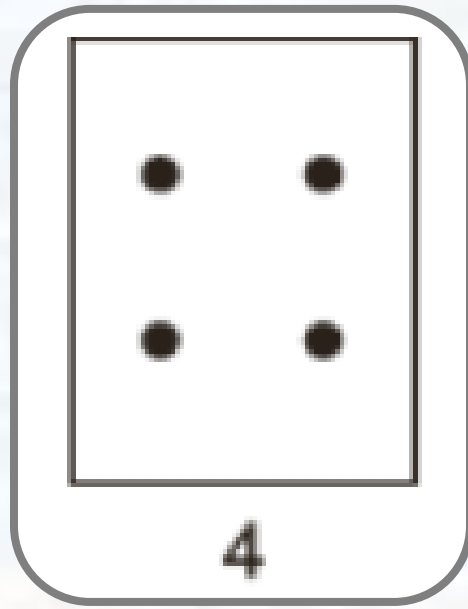
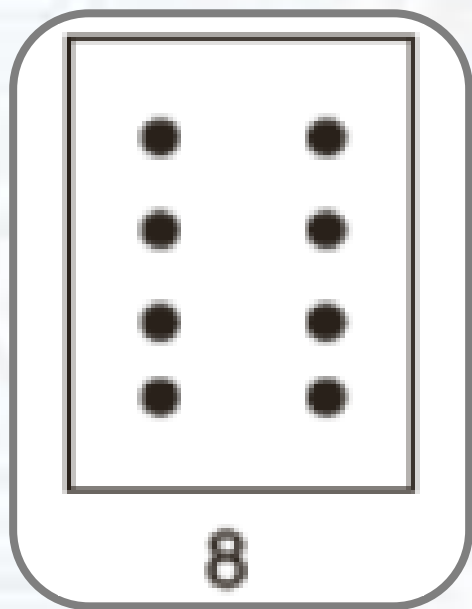
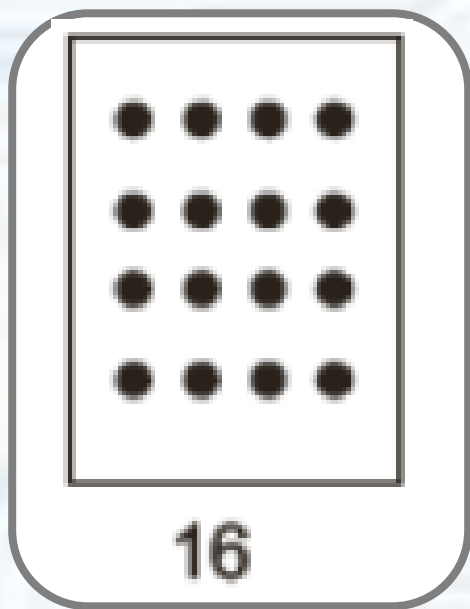
- Metodologia –

- 5 alunos são escolhidos e convidados a irem para a frente da sala e devem segurar os cartões, com os números voltados para o restante da turma;
- Questionar os alunos da turma se existe algum padrão entre os cartões



- Objetivo: Fazer com que os alunos percebam que a quantidade de pontos nos cartões a esquerda é sempre o dobro do cartão imediatamente a direita deste.

## Cartões para impressão -> Atividade 3



- Questionamentos:
  - Se tivéssemos um cartão a mais (o sexto cartão), qual deveria ser a quantidade de pontos pretos deste?
  - Se tivéssemos mais 2 ou 3 cartões, qual seria a quantidade de pontos pretos?
  - Como poderia ser representada matematicamente essa relação de pontos entre os cartões?

- Desafio:

Após a compreensão da estrutura de formação dos pontos, pedir que os cartões sejam virados com a face em branco e que os alunos virem os cartões necessários para contar:

- > 3 pontos;
- > 6 pontos;
- > 10 pontos

- Abstração necessária:
  - o cartão que esteja com o lado pintado com os pontos para a frente represente o dígito 1;
  - o cartão com o lado em branco represente o dígito zero.
  - Os cartões são virados e pede-se a turma para contar o número total de pontos e enunciar o número na base decimal representado pela combinação.

# Atividade 4

- Desafio:

Convidar os alunos a calcularem qual número binário seria obtido com a idade de cada um.



# Outras bases numéricas

- Base hexadecimal é a base 16

Dígitos	O que representam
0 a 9	0 a 9
10 a 15	A a F -> 10 = A, 11=B, 12 = C, 13 = D, 14 = E, 15 = F

**Ex: Número hexadecimal 2F3:**

$$\rightarrow 2 \times 16^2 + F \times 16^1 + 3 \times 16^0 \Rightarrow 2 \times 256 + 15 \times 16 + 3 \times 12 = 512 + 240 + 3 = 755$$

- A base octal é a base 8, usando os dígitos de 0 a 7.

**Ex: Número octal 257**

$$\rightarrow 2 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 \Rightarrow 2 \times 64 + 5 \times 8 + 7 \times 1 = 128 + 40 + 7$$

$\Rightarrow$  Equilave ao nº decimal 175

# V – Componentes do computador



# Pensando em um computador

- Um **computador** é uma máquina eletrônica sofisticada.
- composta por diferentes componentes, tanto físicos (hardware) quanto lógicos (software), que trabalham juntos para realizar tarefas de processamento de dados
- capaz de processar dados e realizar uma variedade de tarefas de forma automática, seguindo instruções específicas chamadas programas. Ele é projetado para executar cálculos, processar informações e controlar outros dispositivos eletrônicos, tornando-se uma ferramenta essencial em inúmeras aplicações, desde o uso pessoal até funções industriais e científicas.



# Pensando no corpo humano

- o corpo humano é uma máquina biológica sofisticada,
- composta por diferentes sistemas que interagem de forma complexa e coordenada para manter a vida;
- adaptando-se constantemente ao ambiente e às necessidades do organismo. Ele é formado por trilhões de células, que são suas unidades básicas de vida, e é dividido em diferentes níveis de organização, desde células e tecidos até órgãos e sistemas.
- Definir o corpo humano em termos de suas partes envolve descrever sua organização em componentes físicos e funcionais, que incluem células, tecidos, órgãos e sistemas.
- Cada parte desempenha funções essenciais que garantem o equilíbrio e funcionamento do organismo.



# O Computador X Corpo humano

	Computador	Corpo humano
Definição	É uma <b>máquina</b> eletrônica <b>sofisticada</b>	É uma <b>máquina</b> biológica <b>sofisticada</b>
Composição	<b>Composta por diferentes componentes, físicos (hardware) e lógicos (software), que trabalham juntos para realizar tarefas de processamento de dados</b>	<b>Composta por diferentes componentes, físicos e funcionais, que incluem células, tecidos, órgãos e sistemas, que interagem de forma complexa e coordenada para juntos manter a ‘tarefa’ chamada VIDA;</b>
Papel das partes	<b>cada parte desempenha papel essencial na execução de processos e na operação geral do sistema</b>	<b>Cada parte desempenha funções essenciais que garantem o equilíbrio e funcionamento do organismo</b>
	<b>Ambos os sistemas são complexos e operam a partir de “componentes” interconectados.</b>	



	Computador	Corpo humano
CPU (Unidade Central de Processamento) X Cérebro	CPU -> É o componente principal do computador, responsável por realizar cálculos e executar instruções.	O <b>cérebro</b> -> É o órgão que processa informações e toma decisões
Memória de curto prazo	<b>Memória RAM - (Memória de Trabalho)</b> É usada para armazenar dados temporários e rapidamente acessíveis	<b>Memória de curto prazo do cérebro</b> Mantém informações ativas e prontas para uso imediato.
Memória de longo prazo	<b>Disco rígido ou SSD</b> -> Armazena dados a longo prazo, como o	<b>Armazenamento permanente no cérebro -&gt;</b> É onde são guardadas memórias e informações que podem ser acessadas a longo prazo
Placa-mãe X Sistema nervoso central	A placa-mãe -> <b>conecta</b> todos os componentes do computador e permite que eles se comuniquem	sistema nervoso central -> <b>conecta</b> o cérebro ao resto do corpo, enviando sinais e recebendo respostas
Energia	<b>Fonte de alimentação</b> -> fornece energia para todos os componentes	<b>Coração</b> -> bombeia sangue e distribui energia por todo o corpo
Controle de temperatura	<b>Cooler</b> -> Ajuda a resfriar a CPU e outros componentes do computador para evitar superaquecimento,	<b>Sistema de regulação de temperatura</b> -> o sistema circulatório e a pele regulam a temperatura corporal



	Computador	Corpo humano
<b>Processamento visual</b>	<b>Placa de vídeo (GPU)</b> -> A GPU é responsável por processar gráficos e imagens	<b>Olhos e cérebro</b> -> Interpretam a visão
<b>Dispositivos de entrada</b>	<b>O teclado e o mouse</b> -> Possibilita a <b>interação</b> do usuário com o computador	<b>Mãos e dedos</b> -> <b>Interagem</b> com o ambiente ao redor.
<b>Exibição de informações visuais</b>	<b>Monitor</b> -> Exibe informações visuais do computador	<b>Olhos</b> -> Permite que o cérebro veja o mundo externo
<b>Comunicação / transporte interno</b>	<b>conexões e barramentos, Cabo de rede ou Wi-Fi</b> -> transportam dados entre dispositivos	<b>Sistema circulatório ou nervoso</b> -> Transporta informações e nutrientes entre diferentes partes do corpo
	<b>Os barramentos garantem a comunicação</b> eficiente entre a CPU e outros componentes	

## Atividade 5

- Objetivo -> Correlacionar as partes do computador com as partes do corpo humano, como forma de facilitar o entendimento das funcionalidades de cada parte, fixando os conceitos dados.
- Material: Cartões com as imagens das peças de computador e das partes do corpo humano

- Metodologia do jogo

- Será montado um jogo de memória, usando cartões com peças de computador e com partes do corpo humano;
- Os alunos serão convidados a jogar, devendo “casar” as partes de computador e do corpo humano com funções equivalentes;
- Ao conseguir correlacionar as partes equivalentes, o alunos deverá descrever a função da peça computador, e o porquê de essa peça ser equivalente a parte específica do corpo humano;



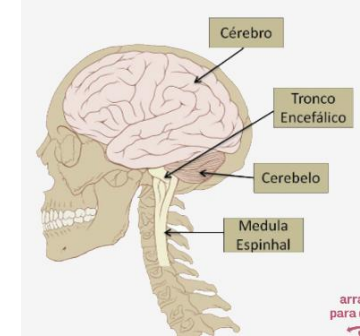
**CPU**



**CÉREBRO**



**PLACA MÃE**

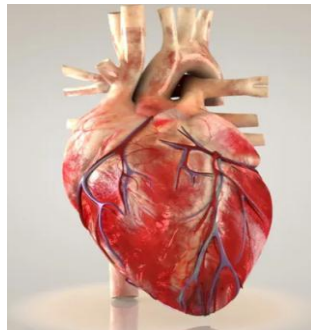


**SISTEMA NERVOSO CENTRAL**

**Cartões para impressão -> Atividade 5**



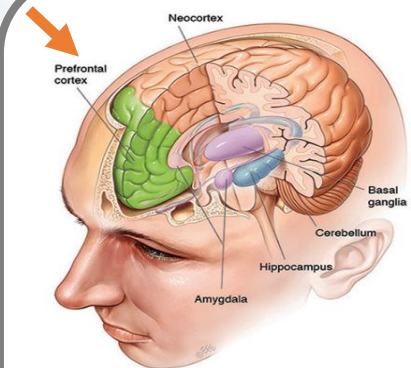
**FONTE**



**CORAÇÃO**



**MEMÓRIA RAM**



**CORTEX PRÉ FRONTAL DO CÉREBRO**

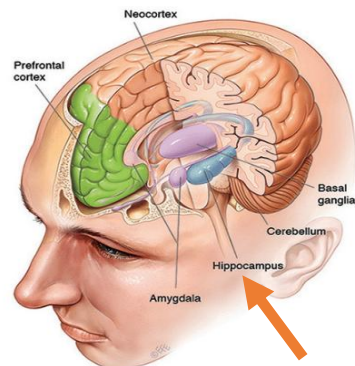




HD

SSD

**DISCO RÍGIDO**

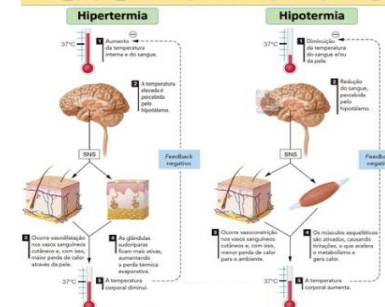


**HIPOCAMPO  
DO CÉREBRO**



**COOLER**

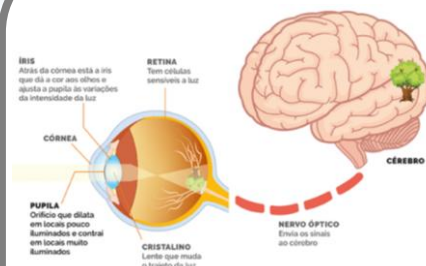
### CONTROLE DA TEMPERATURA CORPORAL



**SISTEMA  
CIRCULATÓRIO E  
PELE**



**PLACA DE VÍDEO  
(GPU)**



**OLHO e  
CÉREBRO**



**TECLADO E  
MOUSE**

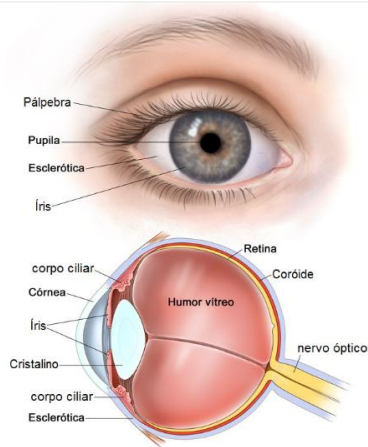


**MÃOS**

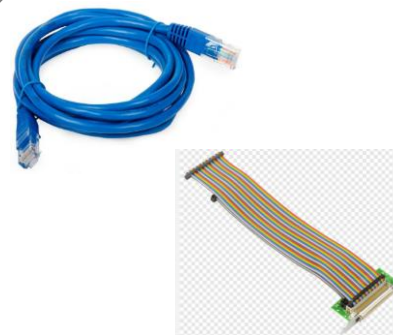




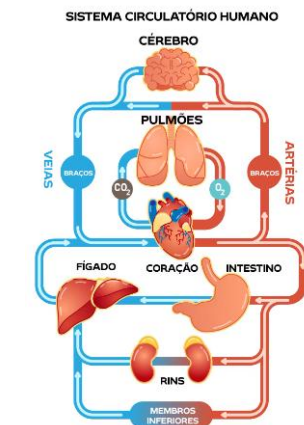
**MONITOR**



**OLHO**

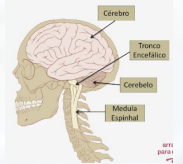


**CONEXÕES,  
BARRAMENTOS,  
CABO DE REDE**



**SISTEMA  
CIRCULATÓRIO**

# Placa Mãe

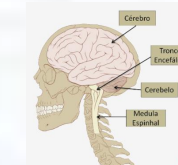


## Porque a Placa-mãe tem esse nome?

- ✓ Porque ela é a principal placa de circuito impresso em um computador;
- ✓ Desempenha um papel "central" e "maternal" na organização e funcionamento de todos os outros componentes;
- ✓ É o "coração" de um computador;
- ✓ Distribui a energia do computador para todos os componentes;
- ✓ smartphones, consoles de jogos e até dispositivos IoT têm uma "placa-mãe" (ou algo similar) para funcionar;

**=> Assim como uma mãe, que cuida e sustenta uma família, a placa-mãe conecta e coordena os componentes do computador, garantindo que possam "comunicar-se" adequadamente:**

- processador (CPU),
- a memória RAM,
- os dispositivos de armazenamento (HD ou SSD),
- e periféricos (como teclado, mouse, etc.).



- Toda placa-mãe possui:

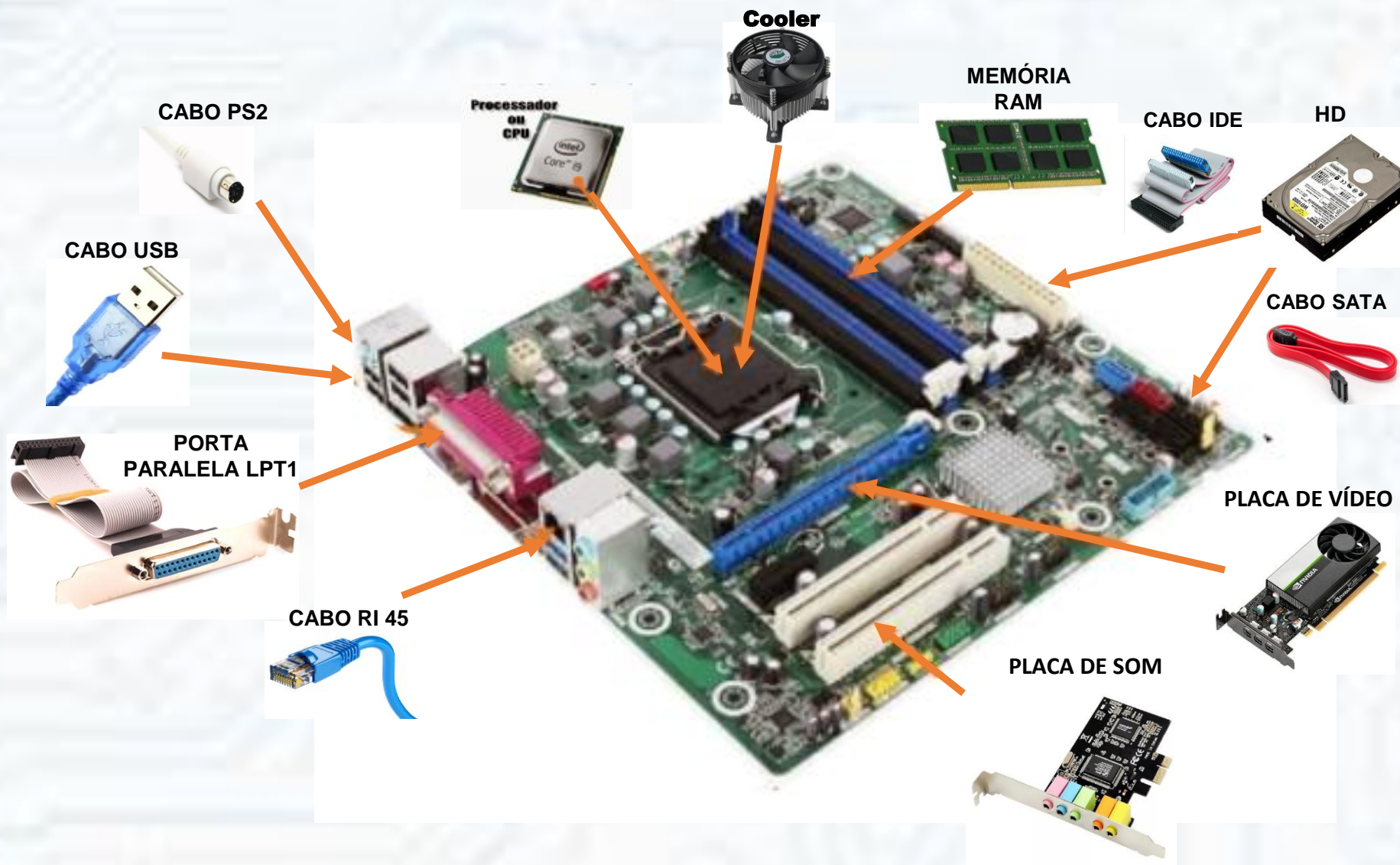
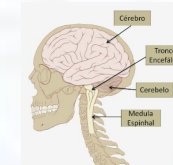
- ✓ conector de teclado,
- ✓ conector de fonte de alimentação,
- ✓ local para conectar o processador,
- ✓ slots de expansão,
- ✓ slots de memória RAM,
- ✓ memória ROM \*,
- ✓ bateria e controladora IDE.

*“Read-Only Memory “ -> Memória somente de leitura*

- ✓ *Tipo e de memória não volátil usada em computadores e outros dispositivos eletrônicos.*
- ✓ *Os dados armazenados na ROM não podem ser modificados eletronicamente;*

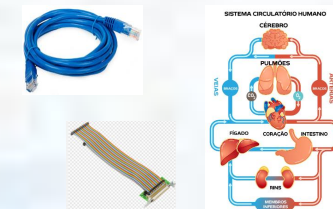
- Existem diversos modelos e fabricantes de placa-mãe; entretanto, todas as placas irão possuir os componentes principais.

# PLACA MÃE





## Conexões e barramentos – Analogia



- Conexões => São similares à estradas ou caminhos.
  - ✓ Imagine que a CPU é uma pessoa numa casa -> o computador,
  - ✓ As conexões são as estradas que levam essa pessoa a outras casas -> Componentes do sistema, como a memória e os dispositivos externos.
- ⇒ As estradas podem ser:
  - ⇒ Físicas -> cabos;
  - ⇒ "invisíveis" -> Wi-Fi
- Barramentos: São similares à uma avenida com várias faixas (vias paralelas) por onde passam dados.
  - ✓ Cada faixa transporta uma informação diferente, mas todas juntas formam uma via eficiente para transportar dados entre diferentes pontos.



# Conexões e barramentos

## Para que servem as conexões e os barramentos?

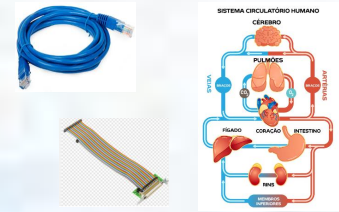
➔ Garantem a comunicação eficiente e organizada entre diferentes partes de um sistema ou rede

### ✓ Barramentos:

- É uma via de comunicação **entre os componentes de um sistema**, transporta:
  - barramento de dados -> transporta informações,
  - barramento de endereços -> indica onde os dados devem ser lidos ou gravados
  - barramento de controle -> coordena operações
- Eles conectam os principais componentes internos do hardware permitindo que eles trabalhem em conjunto.
  - > a CPU,
  - > memória
  - > dispositivos de entrada e saída (E/S),

### ✓ Conexões:

- Estabelecem a comunicação **entre diferentes dispositivos ou componentes**, permitindo a troca de dados.
- Em redes de computadores, as conexões podem ser:
  - Físicas -> Via cabos;
  - Sem fio -> Wi-Fi e Bluetooth
  - > conectando dispositivos como computadores, servidores, roteadores e outros.
- Em eletrônica e computadores, as conexões podem ser:
  - ✓ entre componentes internos -> como o processador, memória RAM e armazenamento,
  - ✓ Entre componentes externos -> portas USB e interfaces de rede.



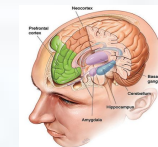
## Atividade 6

### Sugestões de atividades

- faça um jogo onde os adolescentes representam diferentes componentes do computador (CPU, memória, armazenamento, etc.). Crie "conexões" entre eles com fios (fita ou barbante) para ilustrar como as informações fluem.

Fale sobre **games e redes sociais**. Eles adoram jogos online, então explique que a internet é uma conexão e que, dentro do computador, os barramentos ajudam o processador a se comunicar com a memória para rodar os jogos rapidamente.

# Memórias



- ➔ São componentes essenciais que servem para armazenar dados e informações temporariamente ou permanentemente,
- ➔ Permite que o sistema operacional, aplicativos e processos funcionem corretamente.

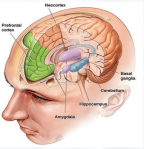
	Tipo de memória							
			Memórias Primárias (Internas)		Memórias Secundárias (Externas)			
	Registradores	Cache	RAM	ROM	HD	SSD	Pen Drive	Cartão de memória
O que são?	Pequenas unidades de armazenamento <b>localizadas dentro da CPU</b> (processador).	Memória intermediária, <b>localizada entre a CPU e a RAM, Tem como principal objetivo</b> Reduzir o tempo de acesso aos dados da memória principal (RAM)	É a memória principal e volátil	É uma memória não volátil, É usada para armazenar a BIOS	discos metálicos revestidos com material magnético que giram a alta velocidade	Dispositivo de <b>armazenamento portátil</b> que utiliza <b>memória flash</b> (sem partes móveis)	Dispositivo de <b>armazenament o portátil</b> que utiliza <b>memória flash</b>	Dispositivo de <b>armazename nto portátil</b> que utiliza <b>memória flash</b>
características	<ul style="list-style-type: none"><li>Extremamente rápidos, mais rápidos que a cache,</li><li>São voláteis e de capacidade muito limitada,</li><li>Operam diretamente com a CPU,</li><li>São usados para operações como somar, multiplicar, armazenar endereços de memória, etc.</li><li>Cada registrador tem um propósito específico, (registradores de propósito geral ou de controle)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>É mais lenta que os registradores, mas muito mais rápida que a RAM</li><li>Possui maior capacidade que os registradores, mas ainda assim relativamente pequena em comparação com a RAM.,</li><li>Dividida em níveis (L1, L2, L3), sendo L1 a mais próxima e mais rápida, mas de menor capacidade.</li><li>Armazena dados e instruções que a CPU provavelmente precisará novamente em breve,</li><li>Evita que o processador precise acessar a RAM constantemente, o que seria mais lento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>É volátil</li><li>Dados se perdem no caso de queda de energia;</li><li>Muito rápida</li><li>Armazena dados temporários de programas em uso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Não volátil</li><li>Somente leitura</li><li>Armazenamento permanente:</li><li>Baixa velocidade de leitura e escrita(em comparação com a RAM)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tecnologia de armazenament o magnético,</li><li>Grandes capacidades</li><li>+ lento que o SSD</li><li>+ barato que o SSD</li><li>mais sujeito a falhas físicas (por possuir partes móveis)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>muito mais rápido</b> do que o HD</li><li>Por não ter peças móveis, o SSD é mais <b>resistente a choques e vibrações</b>,</li><li>Menos chance de falhas físicas.</li></ul>	Pequeno, leve e portátil, facilmente conectado a portas USB Barato e acessível Usado para transferência de arquivos Velocidade moderada	Pequeno, leve e portátil, Resistentes à água, a choques e a temperaturas
Localização	Dentro da CPU	Entre a CPU e a RAM	É instalada diretamente na <b>placa-mãe. Pode ser</b> removida, substituída ou expandida.	<b>Integrada na placa-mãe</b> ou em chips específicos de <b>hardware.</b> Não pode ser removida ou substituída.	Externo	Externo	Externo	Externo



## Hierarquia de Memória

- Organiza as diferentes camadas de memória de acordo com: sua velocidade, capacidade e custo.
- A hierarquia vai das memórias mais rápidas e caras (mas de menor capacidade) até as mais lentas e baratas (mas com maior capacidade).

- Registradores:** Memória mais rápida e usada diretamente pela CPU.
- Cache (L1, L2, L3):** Pequena, mas rápida, usada para acessar dados frequentes.
- Memória RAM:** Memória primária, acessada pelo processador para dados em uso.
- Memória Secundária (Disco Rígido, SSD):** Armazena dados permanentes e de grande volume, acessados com menos frequência.
- Memória Externa (Cloud, Dispositivos Externos):** Armazenamento remoto ou removível, mais lento e usado para backups ou dados não frequentemente acessados.





## Entrada e saída de dados (E/S)

- Refere-se ao processo de comunicação entre o sistema de computação e o mundo exterior, ou entre diferentes partes do sistema.
- Através de dispositivos de entrada e saída, o computador pode receber informações e enviar resultados.
- Estamos falando das interfaces do computador.

**=> O sistema de entrada e saída é essencial para a interação entre o usuário e o computador, permitindo a coleta de dados para processamento e a visualização dos resultados**

# Dispositivos de Entrada

=> São os meios pelos quais os dados entram no computador para serem processados.

=> **Esses dispositivos transformam os dados físicos ou analógicos (movimentos, sons, imagens) em sinais digitais que podem ser processados pelo sistema.**



**Teclado:** Inserção de texto e comandos.



**Mouse:** Controla o cursor e permite selecionar e manipular objetos na tela.



**Scanner:** Digitaliza documentos físicos, convertendo-os em imagens digitais.



**Microfone:** Captura som que pode ser processado pelo computador.



**Câmera:** Captura imagens e vídeos.



**Sensores:** Usados em sistemas embarcados, medem variáveis do ambiente, como temperatura ou pressão



**Joystick** – Transforma movimentos em sinais que sejam processados pelos jogos.

# Dispositivos de Saída

=> São responsáveis por transmitir os dados processados pelo computador para o usuário ou outros sistemas.

=> **Esses dispositivos transformam os sinais digitais em informação que possa ser usada por usuários ou por outros sistemas.**



**Monitor:** Exibe informações visuais, como textos, gráficos e vídeos.



**Impressora:** Transforma os dados digitais em formato impresso.



**Alto-falantes:** Convertem os sinais digitais em som.



**Projetores:** Exibem a imagem gerada pelo computador em uma tela externa.



**Fones de ouvido:** Reproduzem sons diretamente para o usuário.

## Dispositivos de Entrada/Saída Combinados

=> Dispositivos atuam tanto como entrada quanto como saída de dados, chamados de dispositivos de E/S



**Tela sensível ao toque (touchscreen):** Serve como uma interface de entrada (captura toques) e saída (exibe informações).



**Unidades de armazenamento (discos rígidos, SSDs, pendrives):** Permitem a leitura (entrada) e gravação (saída) de dados.



**Modem e interfaces de rede:** Transmitem e recebem dados de redes externas, como a internet.









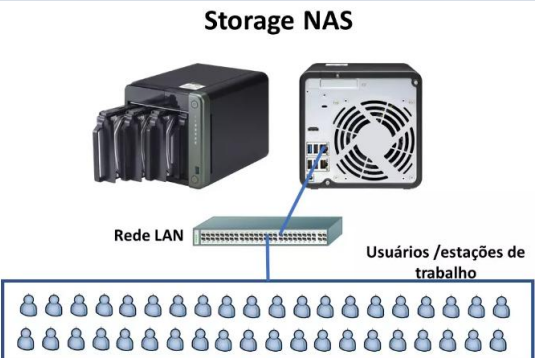
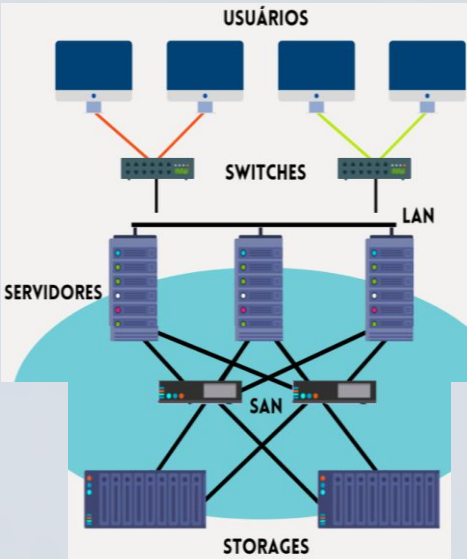

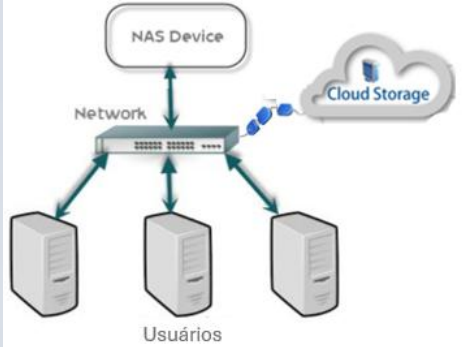
**Impressoras multifuncionais:** Possuem scanner, xerox e impressora

## Sistemas de Armazenamento

- São usados para salvar, gerenciar e acessar dados.
- Eles podem variar de dispositivos simples, como um disco rígido em um computador pessoal, até complexos sistemas de armazenamento distribuído em data centers.
- A escolha do sistema de armazenamento depende de como e para qual finalidade o armazenamento será feito. Deve considerar fatores como: desempenho, capacidade, escalabilidade, segurança e custo.



Tipos de Sistemas de Armazenamento

Tipo de Armazenamento				
Armazenamento Local	Armazenamento Conectado à Rede -> NAS	Armazenamento em Área de Rede -> SAN	Armazenamento em Nuvem	Armazenamento Híbrido
<div><p>CD-ROM e DVD-ROM</p></div> <div><p>Cartão de memória</p></div> <div><p>Pen drive</p></div> <div><p>HD</p></div> <div><p>HD Externo</p></div> <div></div>	<div><p>Storage NAS</p></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>

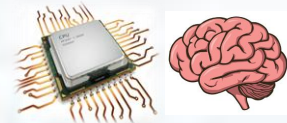
# Sistemas de Armazenamento

São fundamentais para garantir o funcionamento adequado dos dispositivos e a preservação dos dados.

- **Armazenamento de Dados Permanentes:** Permitem que dados e informações sejam salvos de forma duradoura.;
- **Desempenho e Velocidade:** A escolha de um sistema de armazenamento afeta o desempenho do computador;
- **Execução de Aplicativos e Jogos:** Programas e jogos exigem acesso rápido aos dados armazenados
- **Proteção e Recuperação de Dados:** Bons sistemas de armazenamento, combinados com backups, ajudam a proteger informações contra falhas e permitem a recuperação dos dados em caso de problemas.
- **Flexibilidade e Expansão**
- **Suporte ao Multitarefa:** Armazenamentos rápidos ajudam o sistema a lidar com várias tarefas ao mesmo tempo

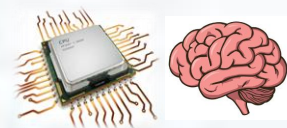
-> os sistemas de armazenamento são a base que permite ao computador manter e acessar dados eficientemente, influenciando diretamente a experiência de uso e a capacidade de expansão dos sistema

	Tipo de Armazenamento				
	Armazenamento Local	Armazenamento Conectado à Rede -> NAS	Armazenamento em Área de Rede -> SAN	Armazenamento em Nuvem	Armazenamento Híbrido
O que são	Dispositivos de armazenamento diretamente conectados ao computador	NAS é um sistema de armazenamento dedicado que fornece acesso a arquivos em nível de rede para múltiplos dispositivos em uma rede local	SAN é uma rede de alta velocidade dedicada exclusivamente à transferência de dados de armazenamento	o armazenamento de dados em servidores remotos, acessíveis pela internet	Combinação de armazenamento local e em nuvem
Exemplos	Discos rígidos (HDD), unidades de estado sólido (SSD), pendrives, DVDs	Computadores em rede, numa empresa	Ideal para grandes empresas e aplicações que exigem acesso rápido e de alto desempenho aos dados.	Armazenamento remoto. Pode ser acessado via computador, celular, tablet, etc.	Pode ser acessado via computador, celular, tablet, etc.
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acesso rápido e direto aos dados. Não requer rede</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Facilidade de compartilhamento entre vários usuários e dispositivos.</li><li>• Boa escalabilidade.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alta performance e escalabilidade.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Flexível,</li><li>• escalável</li><li>• não exige manutenção de hardware</li><li>• Alta disponibilidade</li><li>• redundância de dados.</li></ul>	Melhor dos dois mundos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Velocidade de acesso local</li><li>• Flexibilidade da nuvem</li></ul>
Desvantagens	Capacidade limitada. Não oferece redundância ou tolerância a falhas. Não é ideal para ambientes colaborativos	Depende da largura de banda da rede.  Pode ser mais lento que o armazenamento local em redes congestionadas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alto custo</li><li>• Complexidade na configuração e manutenção</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dependência da internet</li><li>• Preocupações com a segurança e a privacidade dos dados.</li></ul>	Complexidade na gestão de diferentes tipos de armazenamento e integração entre as plataformas



# CPU

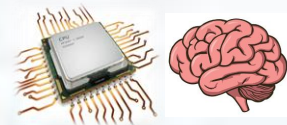
- É o componente principal de um computador;
- Ele é conhecido como o "cérebro" do computador -> pois processa dados, faz cálculos e controla o funcionamento dos demais componentes do sistema.
- O CPU (Unidade Central de Processamento) é responsável por realizar instruções e executar tarefas.
- O CPU executa operações aritméticas, lógicas, de controle e de entrada/saída;
- Ele faz cálculos e "diz" aos outros componentes (como memória e armazenamento) o que fazer.



# Funções do CPU

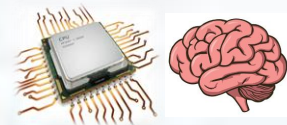
- **Processamento de Instruções:** A CPU busca instruções na memória, decodifica-as e as executa, seguindo o ciclo básico de instrução (Busca, Decodificação e Execução).
- **Operações Aritméticas e Lógicas:** Realiza cálculos matemáticos -> adição, subtração, multiplicação, divisão e operações lógicas (AND, OR, NOT).
- **Controle de Fluxo:** Decide a ordem em que as instruções devem ser executadas, controlando saltos e loops em programas.
- **Gerenciamento de Dados:** Move dados entre diferentes partes do sistema, como a memória e dispositivos de entrada/saída





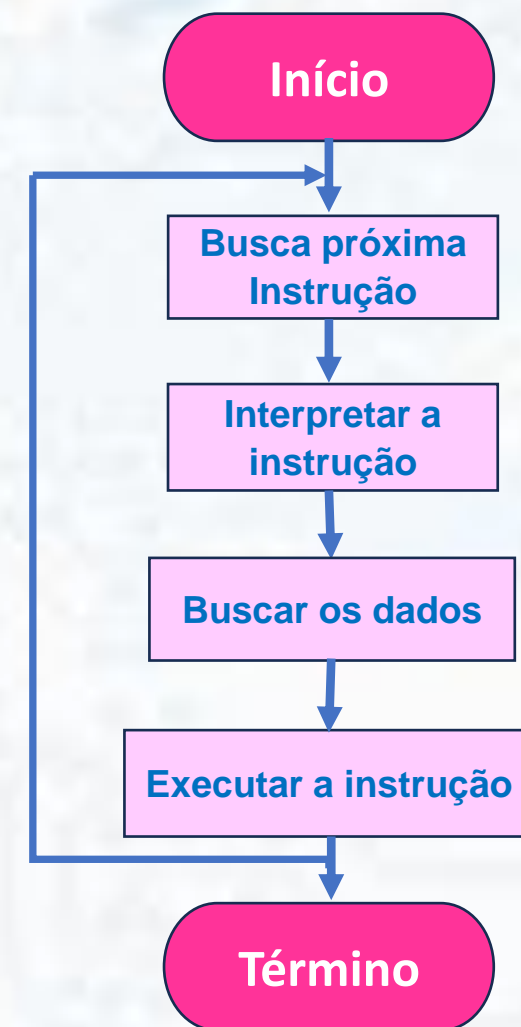
## Componentes principais

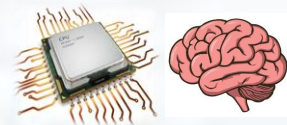
- **Unidade de Controle (UC):** Responsável por buscar, decodificar e executar instruções. Ela coordena as operações da CPU e do sistema como um todo.
- **Unidade Lógica e Aritmética (ULA):** Realiza operações matemáticas e lógicas. Toda operação aritmética e comparação lógica passa por essa unidade.
- **Registradores:** Pequenas áreas de armazenamento dentro da CPU, que mantêm dados temporários usados durante o processamento de instruções.
- **Cache:** Memória de acesso ultrarrápido que armazena dados frequentemente usados, reduzindo o tempo de acesso a eles.
- **Clock:** Um sinal eletrônico que sincroniza as operações da CPU, determinando a velocidade com que ela executa instruções.



# Ciclo básico de instrução

- O **ciclo de instrução** é o processo que o CPU segue para executar uma instrução de um programa.
  - Cada instrução, que é uma ordem dada ao CPU para realizar uma tarefa, passa por três etapas principais:
    - ✓ **Buscar (fetch),**
    - ✓ **Decodificar (decode);**
    - ✓ **Executar (execute).**
- > Esse ciclo se repete continuamente enquanto o computador está em funcionamento.

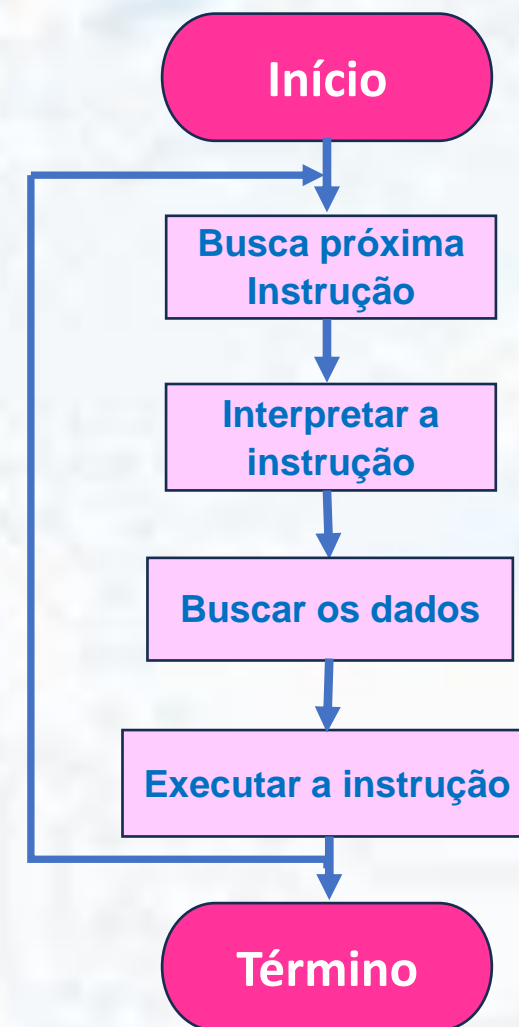


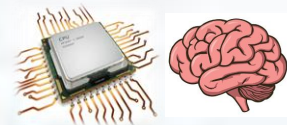


# Ciclo básico de instrução

- **Exemplos**

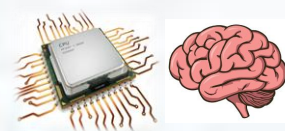
- Smartphone -> Quando você clica em um botão, o processador executa uma série de ciclos de instrução para processar essa ação e exibir a resposta na tela.
- Jogo -> Se você está jogando um jogo, o CPU está constantemente realizando ciclos de instrução para processar o movimento dos personagens, as interações do jogador, entre outros.





# Velocidade do CPU

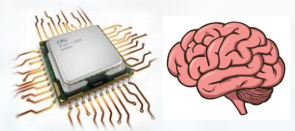
- A **velocidade do CPU** indica o quão rápido o CPU consegue processar informações e executar instruções.
- Essa velocidade é medida em **hertz (Hz)**, geralmente em **Gigahertz (GHz)**.
- $1 \text{ GHz} = 10^9 \text{ Hz} = 10^9 \text{ ciclo/seg} \Rightarrow$  **Equivale a 1 bilhão de ciclos por segundo**
- Ex: Se um processador tem 3 GHz  $\Rightarrow$  Isso significa que ele pode executar 3 bilhões de ciclos de instrução / segundo
- Quanto maior a capacidade do processador  $\Rightarrow$  Mais ciclos de instrução / segundo ele tem capacidade de processar.



# Velocidade do CPU

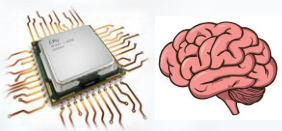
Smartphones	Computador
os chips de smartphones utilizam o tipo ARM	Nos computadores, temos o x86 ou o x64
Um componente ARM é baseado na RISC ( <i>Reduced Instruction Set Computer</i> ), <u>uma arquitetura que tem como objetivo funcionar de maneira mais simplificada.</u>	Um computador x86(Intel, AMD), por ex, tem seu desenvolvimento a partir da CISC ( <i>Complex Instrucion Set Computers</i> ), <u>pensada em fornecer estruturas mais complexas.</u>
Uma CPU para PC demandará uma velocidade clock maior do que de um celular – até três ou quatro vezes mais	
Usam menos energia, -> maximiza a duração da bateria. E a bateria ocupa um espaço menor.	Consome mais energia e gera mais calor, mas oferece maior poder de processamento.
Velocidade de Clock (GHz) -> Geralmente entre 1.8 GHz e 3 GHz. Isso é ajustado para um equilíbrio entre desempenho e eficiência energética.	CPU de computador -> Tendem a ter velocidades mais altas, variando de 3 GHz a 5 GHz, o que proporciona maior capacidade de processamento em tarefas pesadas
Não é necessário um sistema de resfriamento de grandes dimensões	Capaz de desempenhar tarefas mais intensas e complexas.
A CPU de um smartphone é projetada para <b>eficiência energética e portabilidade,</b>	O CPU de um computador é focada em <b>poder de processamento bruto e multitarefa intensiva</b>





# Família de Processadores

- Diversas **famílias de processadores** que foram desenvolvidas por diferentes fabricantes ao longo do tempo.
- Cada família de processadores é geralmente associada a um tipo de dispositivo (computadores, servidores, dispositivos móveis) e segue uma arquitetura específica (x86, ARM, RISC, etc.).
- A escolha da família de processadores depende do tipo de aplicação, desempenho necessário e requisitos energéticos



# Família de Processadores

	Famílias de processadores	
	USO	Exemplos
Intel	Processadores para desktops e laptops	Core i3, Core i5, Core i7, Core i9, Intel Pentium e Intel Celeron
AMD (Advanced Micro Devices)	Processadores para desktops e laptops	Ryzen 3, Ryzen 5, Ryzen 7 e Ryzen 9, AMD Athlon e AMD Sempron
ARM (Advanced RISC Machines)	Usado em dispositivos móveis, como smartphones e tablets	ARM Cortex, Apple Silicon (Apple A-series para iPhones e iPads e os Apple M-series usados nos Macs) e Snapdragon (da Qualcomm)
IBM	<ul style="list-style-type: none"><li>Servidores de alta performance, para processamento em larga escala, como em supercomputadores;</li><li>Mainframes, utilizados em aplicações corporativas de missão crítica, como bancos e governos.</li></ul>	IBM Power e IBM zSeries
NVIDIA	dispositivos móveis, consoles de videogame portáteis (Nintendo Switch), e também em veículos autônomos e data centers	NVIDIA Tegra para dispositivos móveis, consoles de videogame portáteis (Nintendo Switch), e também em veículos autônomos, NVIDIA Grace: Novo processador projetado para IA (Inteligência Artificial) e data centers

# Conjunto de Instruções – ISA

- O Conjunto de Instruções ou ISA (Instruction Set Architecture) é a interface entre o hardware e o software de um computador.
- Ele define o conjunto de comandos que a CPU pode executar diretamente.
- Esses comandos são utilizados pelos programas para realizar operações, como mover dados, realizar cálculos, ou controlar o fluxo de execução.

# Conjunto de Instruções – ISA

- **Componentes do ISA:**

- **Instruções:**

- ✓ São os comandos que o processador executa-> Ex: Adicionar números, mover dados ou comparar valores.
    - ✓ Cada CPU tem um conjunto específico de instruções que pode entender e executar.

## 1- Tipos de Instruções:

- ✓ **Instruções de Aritmética e Lógica:**

- > Operações matemáticas : adição, subtração, multiplicação, divisão, e operações lógicas como AND, OR, NOT.

- ✓ **Instruções de Controle de Fluxo:**

- > Como "jump" ou "branch", que permitem ao processador desviar a execução de um ponto do código para outro.

- ✓ **Instruções de Transferência de Dados:**

- > Movem dados entre registradores, memória e dispositivos de entrada/saída.

# Conjunto de Instruções – ISA

## 2 - Registradores:

- ✓ São pequenas áreas de armazenamento dentro da CPU;
- ✓ São usadas para armazenar dados temporários e instruções durante a execução.

## 3 - Modo de Endereçamento:

- ✓ Define como a CPU acessa a memória.
- ✓ Existem diferentes modos -> endereçamento direto, indireto, ou por registradores, que definem como as instruções encontram os dados na memória.

## 4 - Formato das Instruções:

- ✓ Especifica o número de bits usados para representar uma instrução;
- ✓ E como esses bits são distribuídos entre a operação a ser realizada e os operandos (dados nos quais a operação será realizada)



## VI – Paralelismo em Instruções

## Paralelismo em Instruções (ILP)

-> Refere-se à capacidade de um processador **realizar várias operações ou instruções ao mesmo tempo**, em vez de executá-las sequencialmente.

➔ Fundamental para aumentar o desempenho dos sistemas computacionais modernos, permitindo que as CPUs processem mais dados em menos tempo;

➔ Ajuda a minimizar o tempo de execução e a melhorar a eficiência, especialmente em tarefas que exigem alto poder computacional.

## Paralelismo em Instruções - TIPOS

### -> Paralelismo a nível de instrução (ILP - Instruction Level Parallelism)

- Executa múltiplas instruções de uma mesma sequência de código ao mesmo tempo.
- É explorado internamente pelo processador, usando técnicas como:
  - ✓ **Pipeline** -> As instruções são divididas em várias fases;
  - ✓ **Execução fora de ordem** -> As instruções independentes são reordenadas para serem executadas simultaneamente.

### -> Paralelismo entre múltiplos núcleos ou processadores

- Diferentes núcleos de um processador (ou múltiplos processadores) executam instruções ou blocos de código diferentes ao mesmo tempo.
- É usado principalmente para processar grandes volumes de dados ou operações complexas em paralelo, sendo muito comum em sistemas de processamento de alto desempenho.

# Atividade 6

- Objetivo -> Ensinar o conceito de paralelismo de instruções
- Material: Cartões com as instruções simples
- O objetivo da atividade é avaliar o tempo gasto para a realização das atividades dos cartões, em duas situações diferentes. Todos os alunos realizando as tarefas ao mesmo tempo, e as tarefas sendo realizadas em sequência.
- Metodologia:
  - Dividir a turma em grupos de 8 alunos;
  - Entregar um cartão a cada membro do grupo.
  - A atividade será realizada de duas formas:
    - Todos os alunos do grupo realizam as atividades dos cartões que receberam, ao mesmo tempo;
    - Todos os alunos do grupo realizam as atividades dos cartões que receberam, mas em sequência. Um aluno só pode iniciar a tarefa do seu cartão após o término da atividade do colega;
  - Meça o tempo que cada grupo gastou para executar todas as tarefas, nas duas situações;
  - Compare os tempos gastos em cada grupo, para executar as instruções em conjunto e sozinho.

**-> Isso mostra que fazer várias tarefas em paralelo pode ser mais rápido e eficiente**

## Cartões para impressão -> Atividade 5







**Muito Obrigado**