

# **Arquitetura e Organização de Computadores**

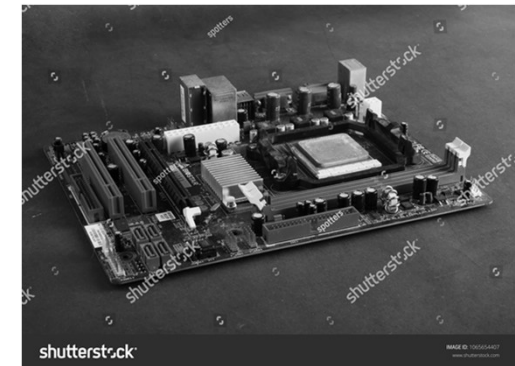
**Fundamentos de Sistemas Computacionais**

Profª Me. Adriane Ap. Loper

- Unidade de Ensino: Arquitetura e Organização de Computadores
- Competência da Unidade: : Conhecer e compreender os princípios de arquitetura e organização de computadores
- Resumo: Apresentar os conceitos da Arquitetura de von Neumann e o conteúdo histórico da arquitetura e organização de computadores.
- Palavras-chave: : CPU, memória, E/S, Arquitetura de von Neumann
- Título da Teleaula: Fundamentos de Sistemas Computacionais
- Teleaula nº: 01

# Contextualização

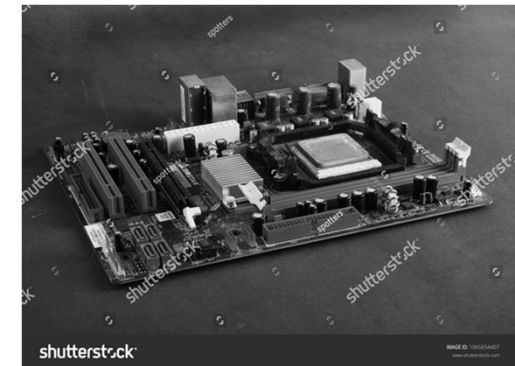
- Você participará de um processo seletivo em uma empresa de desenvolvimento de tecnologia para computadores de última geração que ampliará sua fábrica no Brasil, com o objetivo de desenvolver novas estruturas de placas-mãe (*Mainboards* ou *Motherboards*) de alta velocidade que serão usadas em servidores de dados de grandes instituições financeiras e bancos internacionais.
- Para isso, ela irá iniciar um processo seletivo para contratar profissionais com conhecimentos técnicos em arquitetura de computadores, o que será feito através de um treinamento interno com os candidatos a fim de que adquiram os conhecimentos específicos necessários.



Fonte: Shutterstock

# Contextualização

- Ao final, serão aplicados vários testes e irão ser contratados os candidatos com maior nota, em número igual ao número de vagas disponíveis no momento da contratação.
- Assim, você resolverá os testes do processo seletivo ao longo das nossas aulas e se preparará e adquirirá os conhecimentos técnicos necessários para sua contratação.



Fonte: Shutterstock

# **Conceitos básicos de Arquitetura e Organização de Computadores**

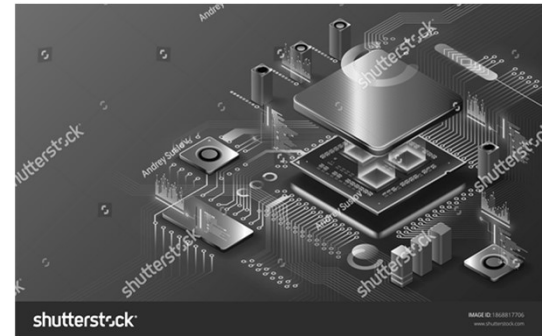
# Sua missão

A sua primeira tarefa é fazer a resolução de testes de conhecimento sobre a arquitetura e organização dos computadores.

É necessário que você entenda que os computadores são organizados em quatro funções básicas, que dividem seus dispositivos em unidades.

Você foi levado a uma sala cheia de componentes e aparelhos de computadores diversos e agora precisa classificá-los de acordo com a função desses componentes em um computador.

Mas quais conhecimentos deverão ser estudados neste ponto? Quais os conceitos e funções básicos serão necessários para que você possa participar deste processo seletivo com maiores chances de aprovação?



Fonte: Shutterstock

# Computador



Fonte: Shutterstock

- Monitor (tela)
- Teclado, mouse
- Memória (armazenamento)
- Processador



**Hardware** como sendo toda parte física do computador, ou seja, tudo que você pode tocar do computador.

**Software** como sendo a parte lógica do computador, na qual por meio de códigos os programas são executados.

# Arquitetura x Organização de Computadores

**Arquitetura** : Atributos de um sistema visíveis a um programador, com um impacto direto na execução de um programa, ou seja, todas os atributos lógicos para a execução de um programa . Exemplos de atributos arquiteturais: conjunto de instruções, número de bits usados para representar vários tipos de dados, mecanismos de entrada e saída, e técnicas de endereçamento de memória.

**Organização** : Refere-se às unidades operacionais e sua interconexão que realizam as especificações arquiteturais.

Exemplos de atributos organizacionais: detalhes de hardware transparentes ao programador, tais como sinais de controle, interface entre o computador e os periféricos, tecnologia de memória usada, etc.

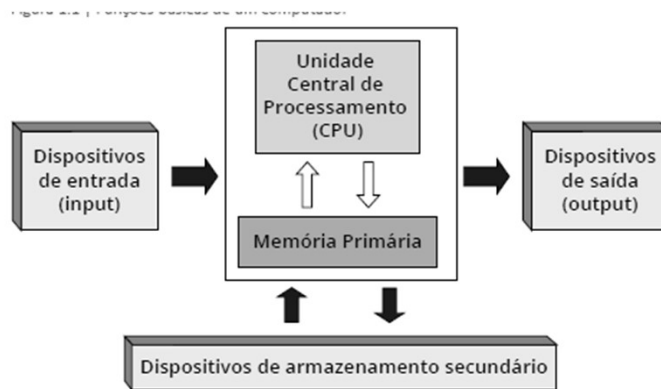


Fonte: Shutterstock

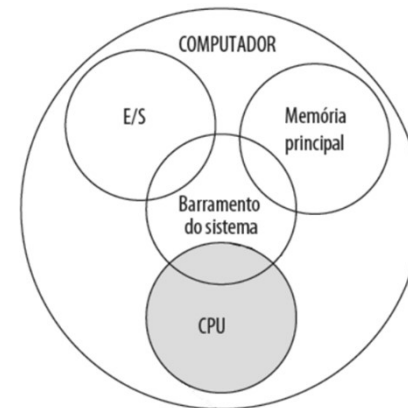


# Funções básicas/ Composição dos computadores

- **Entrada de dados** - inserir/entrar com dados
- **Processamento de dados** - Unidade Central de Processamento (CPU/UCP)
- **Armazenamento de informações** – Memórias (RAM, HD, discos externos)
- **Saída de informações** - visualizar dados



Fonte: Santos 2020, p.11



Fonte: (Stallings, 2003)

# Entrada / Processamento de Dados

- **Entrada de dados:**

Dispositivos que fornecem informação para serem processadas.

É neste momento que acontece a interação entre o usuário e o computador.



Fonte: Shutterstock

- **Processamento de dados (CPU ou UCP):**

Responsável pela execução de instruções lógicas e matemáticas, operação de busca, de leitura e gravação de dados.

A CPU é o canal direto com a memória principal do computador, proporcionando resultados dos processamentos para os usuários.



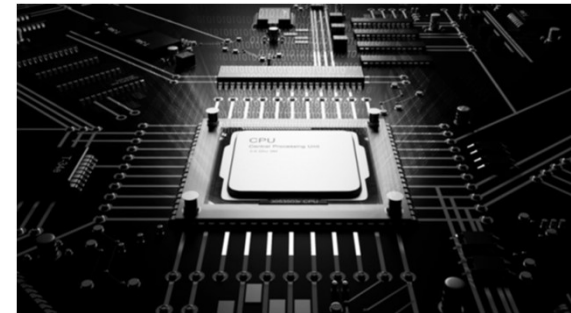
Fonte: Shutterstock

# Processamento de Dados

- **Processamento de dados (CPU ou UCP)**

A **CPU** é o principal componente do computador, pois fica em constante comunicação com todos os seus dispositivos. Universalmente conhecida, podemos caracterizar as três partes mais importantes da CPU:

- ✓ **Unidade Aritmética e Lógica (ULA):** executa as operações aritméticas do computador (soma, subtração, divisão e multiplicação, entre outras) e as operações lógicas (and, or, xor, not, entre outras).
- ✓ **Unidade Controle(UC):** apresenta uma alta complexidade em relação à CPU, pois controla todas as ações da ULA e instruções direcionadas para o processamento.
- ✓ **Registradores:** considerada a memória de maior relevância do computador, situada no core (núcleo) do computador, é a memória de mais veloz.

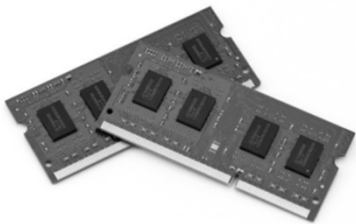


Fonte: Shutterstock

# Armazenamento de Informações

- **Armazenamento de informações:**

**Memória principal:** é um depósito temporário, em que os dados e instruções são armazenadas por um tempo determinado. Uma vez processadas as informações da memória, ela é liberada para novas informações e, por este motivo, é chamada de memórias voláteis. São exemplos de memória principal: memória RAM (memória de acesso aleatório) e memória cache.



a) Principal

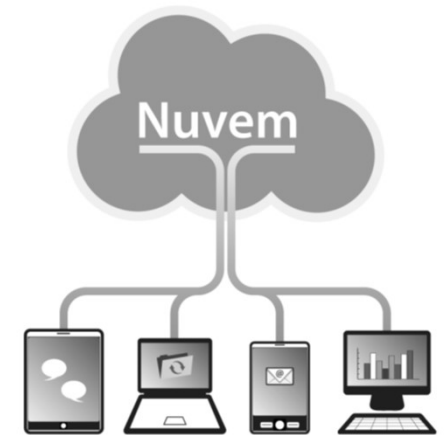


b) Cache

# Dispositivos de Armazenamento

- **Dispositivos de armazenamento de informações:**

São dispositivos que podem armazenar dados para serem recuperados quando necessário. As fontes de armazenamentos podem ser do tipo magnéticos, ópticos e por meios eletrônicos.



Fonte: Shutterstock : Armazenamento em nuvem

Fonte: Shutterstock a) HD

b) meios ópticos:CD-ROM c) meios eletrônicos: SSD e d) Pendrives e Cartão de memória

# Saída de Informações

- **Saída de informações:**

Dispositivos que retornam tudo que foi processado pelo computador, pelos quais acontece a interação entre computador e usuário .



Fonte: Shutterstock a) Impressora

b) Desktop, notebook, tablet, smartphone

c) fones de ouvido sem fio

# Medidas de tamanho do computador

- As medidas de tamanho usadas em um computador são baseadas em bytes, que são uma sequência de 8 bits.
- Um único bit pode ser representado pelos números 0 e 1.
- Esta medida é adotada por todas as áreas que envolvam processamento, envio e recebimento de dados e informações, sendo que cada byte representa um caractere de texto no computador. As medidas de bytes usadas são:

| Medida    | Sigla     |          | Caracteres                        |                |
|-----------|-----------|----------|-----------------------------------|----------------|
| Byte      |           | $2^0$    | 1 (8 bits)                        | 1 byte         |
| Kilobyte  | <b>KB</b> | $2^{10}$ | 1.024                             | 1.024 bytes    |
| Megabyte  | <b>MB</b> | $2^{20}$ | 1.048.576                         | 1.024 KBytes   |
| Gigabyte  | <b>GB</b> | $2^{30}$ | 1.073.741.824                     | 1.024 MBytes   |
| Terabyte  | <b>TB</b> | $2^{40}$ | 1.099.511.627.776                 | 1.024 GBytes   |
| Pentabyte | <b>PB</b> | $2^{50}$ | 1.125.899.906.842.624             | 1.024 TBytes   |
| Hexabyte  | <b>HB</b> | $2^{60}$ | 1.152.921.504.606.846.976         | 1.024 PBytes   |
| Yotabyte  | <b>YB</b> | $2^{80}$ | 1.208.925.819.614.630.000.000.000 | 1.024 Hexabyte |

Fonte: Autora

# **Classificação de componentes**



Imagine que você seja levado a uma sala cheia de componentes e aparelhos de computadores diversos e tenha que os classificar de acordo com a **função** que têm em um computador.

Os componentes que você deverá classificar são:

### **Entrada de dados:**

Teclado – selecionado o teclado com conexão *wireless*(sem fio).

Mouse – selecionado o mouse Gamer de 11 botões, *wireless* recarregável.

Monitor Touch Screen – 24” em Led.



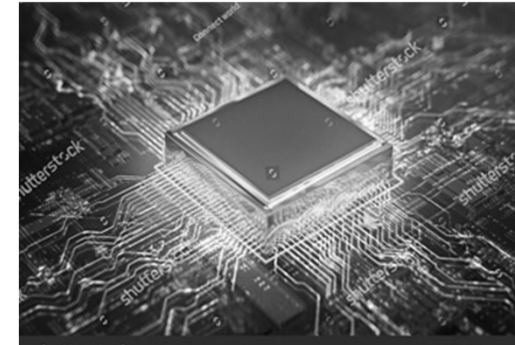
Fonte: Shutterstock

## Processamento de dados:

Foram selecionados dois processadores:

**Ryzen 7 2700**3.2GHz de frequência. 8 núcleos com 16 threads. 16MB de memória cache. Suporte à memória DDR4. Soquete AM4.

**Core i9 9900K**3.6GHz de frequência. 8 núcleos com 16 threads. 16MB de memória cache. Suporte à memória DDR4. Soquete LGA 1151 v2.



Fonte: Shutterstock

Foi selecionada a seguinte memória para trabalhar em conjunto com os processadores apresentados:

**Memória HyperX Fury, 16GB, 2400MHz, DDR4, CL15.**

### **Armazenamento de informações:**

Seguindo as unidades de armazenamento mais atuais:

Ssd 1.9Tb Sata 3 Intel 2.5 S4500.

HDD Seagate Barracuda 4 TB P/ Desktop.

Cartão de Memória MicroSDXC 400GB.

Pen drive USB 3.0 – 1TB.



Fonte: Shutterstock

## Saída de informações:

Relacionadas as unidades de saída mais atuais do momento:

**Monitor:** Tamanho: 24.5 polegadas. Tipo: TN. Resolução: Full HD (1920 x 1080). Frequência: 240Hz. Tempo de resposta: 1ms.

**Impressora:** Laser 20 ppm 1200 x 1200 DPI A4 Wi-fi – Multifuncional.

**Fone de ouvido:** Conectividade: Bluetooth 4.0. Autonomia de bateria: 12 horas. Função Fast Fuel para recarregamento rápido. Função Remote Talk para comandos de voz. Resistência a suor e água.

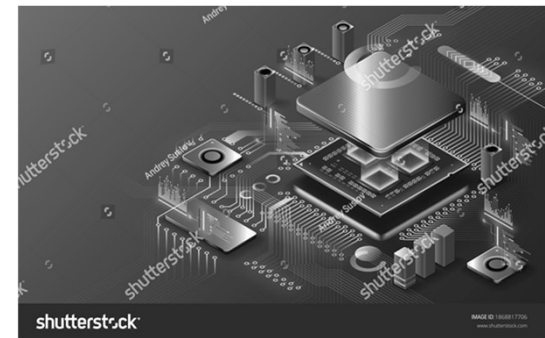


Fonte: Shutterstock

# **Desenvolvimento Histórico**

## Sua missão:

- A sua segunda tarefa é classificar de acordo com a sua geração.
- Você será levado a uma sala cheia de computadores de diversas épocas e os computadores que você classificará por geração são:
- Um lote de computadores com gabinete, teclado, mouse, monitor e kit multimídia.
- Um computador desmontado, com placas quadradas grandes, como se fossem quadros de madeira, e cheias de válvulas.
- Um computador parecido com um grande armário, na parte frontal um compartimento formando uma caixa, com porta de vidro; dentro, dois grandes rolos de fita magnética.
- Um computador IBM/PC antigo, com a inscrição PX/XT.
- Um notebook com wi-fi e bluetooth, 16GB de RAM e HD de 2 TB.
- Um tablet com o símbolo Android e IOS.



Fonte: Shutterstock

# Gerações dos Computadores

Os computadores modernos foram classificados em gerações, de acordo com sua tecnologia e desempenho:

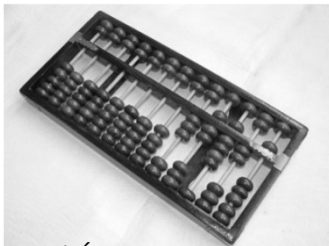
- ✓ Geração 0 (zero) – 3.000 a.C até meados de 1900
- ✓ 1ª Geração – entre 1946 e 1954 – válvulas.
- ✓ 2ª Geração – entre 1955 e 1964 – transistores.
- ✓ 3ª Geração – entre 1964 e 1977 – circuitos integrados.
- ✓ 4ª Geração – entre 1977 e 1991 – microchips (8 e 16 bits).
- ✓ 5ª Geração – entre 1991 até os dias atuais – microchips (>16 bits), multimídia, rede.



Fonte: Shutterstock

# Geração 0 -Máquinas de Cálculo Mecânicas

- **Ábaco:** faz cálculo mecânico. O seu funcionamento é através das bolas de madeiras sistematicamente colocadas em uma estrutura, o qual pode-se executar cálculos aritméticos .
- **Rodas dentadas de Pascal:** Utilizava uma estrutura mecânica de engrenagens, foi projetada para realizar as quatro operações matemáticas, porém, realizava automaticamente as operações de soma e subtração, e realizava as operações de multiplicação e divisão através de um processo de repetição



a) Ábaco

Fonte: Wikimedia

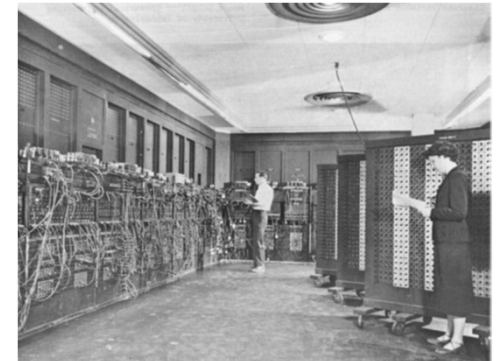


b) Rodas dentadas de Pascal



# Primeira Geração de Computadores (1946 a 1954)

- Funcionavam a válvula (tubo de vidro, similar a uma lâmpada fechada sem ar em seu interior) ;
- O ENIAC pesava 30 toneladas, ocupava 140m<sup>2</sup> e possuía 18 mil válvulas;
- O ENIAC era uma máquina decimal e não uma máquina binária;
- Em 1946, ainda na primeira geração, Von Neumann, entre outros cientistas de Princeton, deram início a um novo projeto chamado de IAS utilizando os mesmos princípios do EDVAC.



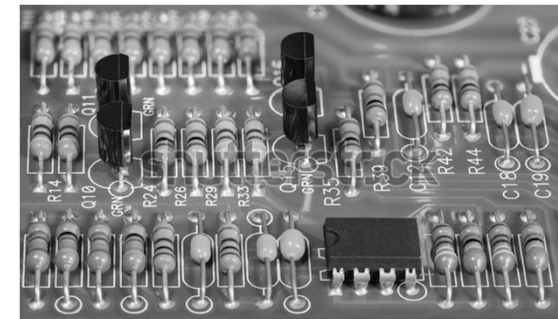
Fonte: Tangon e Santos 2016 p. 35



Fonte: Wikimedia

# Segunda Geração de Computadores (1955 a 1964)

- Substituição das válvulas pelos transistores;
- Utilizavam a linguagem Assembly que substituiu a linguagem de máquina e em seguida Fortran e Pascal;
- Armazenamento em disco e fita magnética;
- O primeiro a ter visor.



Fonte: Shutterstock



www.shutterstock.com - 349425089

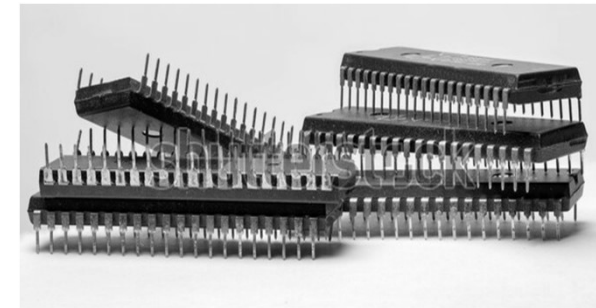


www.shutterstock.com - 360766904

Fonte: Shutterstock

## Terceira Geração de Computadores (1964 a 1977)

- Circuitos Integrados  $\Longrightarrow$  máquinas menores;
- Aumento da capacidade de processamento;
- Uso da linguagem de alto nível (Fortran e Cobol);
- Chamados microchips : dezenas de transistores em um único chip;
- Um dos grandes destaques desta geração foi o IBM's System/360, direcionado para área científica e comercial. Suas principais características eram a facilidade de substituição e integração entre seus componentes.



www.shutterstock.com - 1253418004

Fonte: Shutterstock

# Quarta Geração de Computadores (1977 a 1991)

- Processador - que é um chip dotado de unidade central de processamento;
- Linguagens como Smalltalk, C e C++ foram desenvolvidas;
- Discos rígidos, impressoras e teclados com os modelos atuais, foram criados;
- Computadores pessoais (PC);
- Sistemas operacionais: Unix, o MS-DOS e o Apple Macintosh.



www.shutterstock.com · 409651198

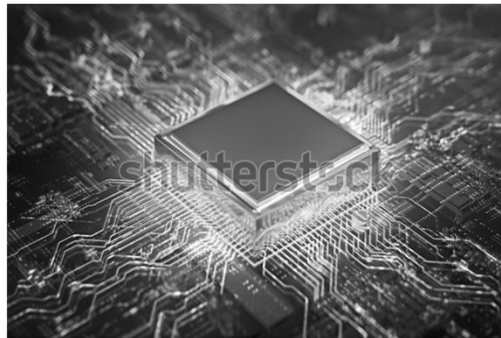
Fonte: Shutterstock



Fonte: Shutterstock

# Quinta Geração de Computadores (1991 a ...)

- Processadores de 64 bits;
- Discos rígidos de grande capacidade;
- Memória de processamento cada vez maior;
- Conexão com a internet;



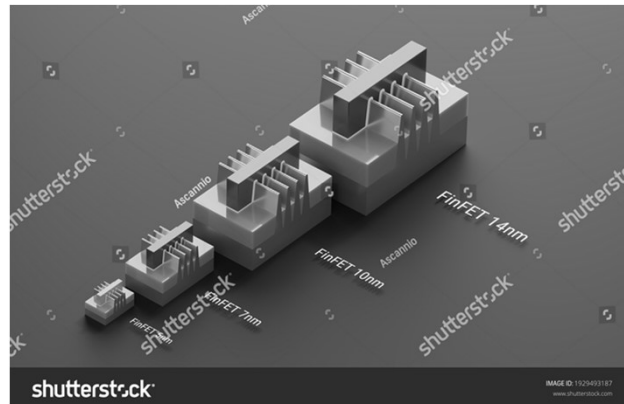
www.shutterstock.com · 1196754286



Fonte: Shutterstock

# Lei de Moore

- Criada em 1965 por Gordon Moore;
- O poder de processamento dos computadores dobraria a cada 18 meses;
- Essa Lei se manteve até meados de 2010;
- Limitações tecnológicas e elevação dos custos.



Fonte: Shutterstock

# **Geração de Computadores**

Classifique os componentes em gerações:

1) Um lote de computadores com gabinete, teclado, mouse, monitor e kit multimídia.

5ª geração, pois os computadores da quarta geração não tinham ainda recursos de multimídia.

2) Um computador desmontado, com placas quadradas grandes, como se fossem quadros de madeira e cheios de válvulas.

1ª geração é um computador pois funcionava com válvulas.

3) Um computador parecido com um grande armário; na parte frontal, um compartimento formando uma caixa, com porta de vidro, e dentro dois grandes rolos de fita magnética.

2ª geração, pois tem uma unidade de gravação de dados com fita magnética.



4) Um computador IBM/PC antigo, com a inscrição PX/XT.

4ª geração, microcomputador com processador abaixo de 64 bits, no caso o PC/XT tem apenas 16 bits.

5) Um notebook com Wi-Fi e BlueTooth, 4 GB de RAM e HD de 500 GB.

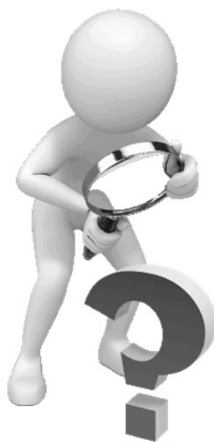
5ª geração, pois apenas nesta geração surgiram Wi-Fi, BlueTooth e grandes capacidades de memória e disco.

6) Um tablet com o símbolo Android.

5ª geração, pois apenas nesta geração surgiram computadores móveis, como é o caso do tablet.



Compreenderam a evolução dos computadores?



Fonte: <https://gifer.com/en/XIOL9>

# **A estrutura básica de um computador**

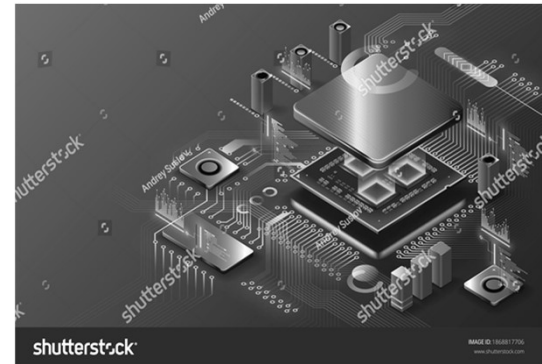
# Sua missão

A sua terceira tarefa é conhecer de Arquitetura de von Neumann pois tais conhecimentos serão necessários para que você seja bem-sucedido no processo seletivo e lembre-se: serão contratados os candidatos com maior nota no processo seletivo.

Você deverá elaborar um relatório com as principais configurações de computadores que serão adquiridos pela empresa.

Processador; Memória; Placa mãe e Periféricos de entrada e saída.

Faça uma análise das interconexões dos dispositivos selecionados por você.

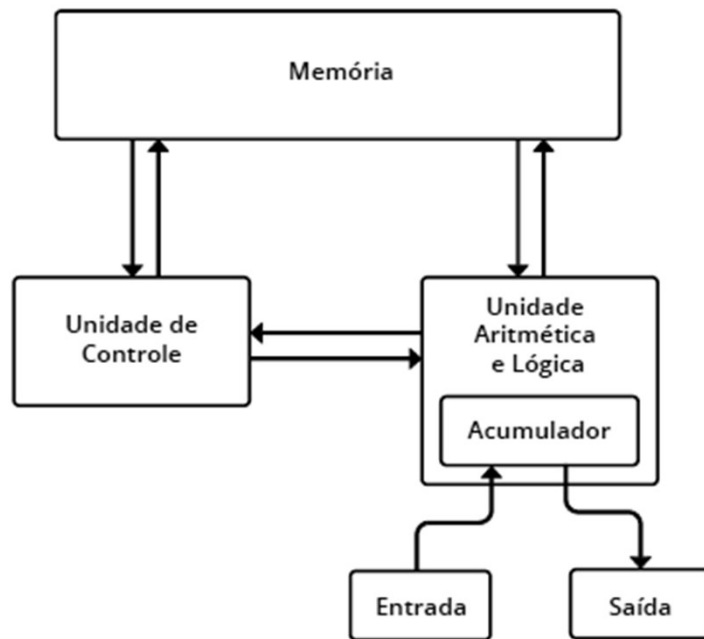


Fonte: Shutterstock

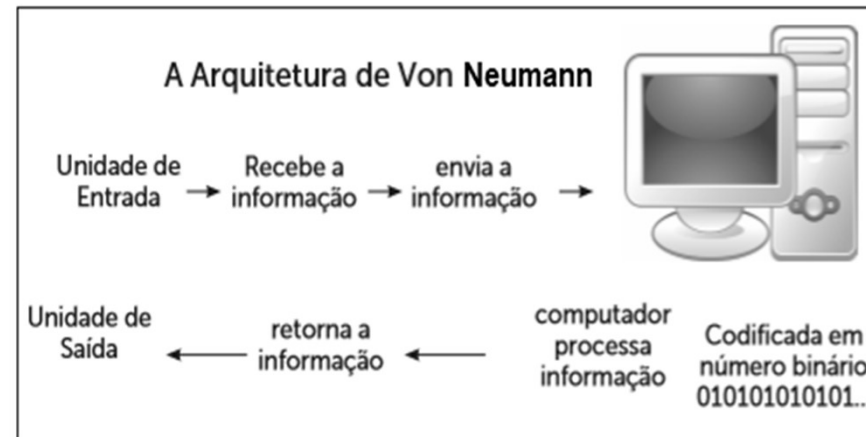
# Arquitetura de von Neumann

- A arquitetura dos computadores é resultado da evolução de vários equipamentos inventados com a finalidade de facilitar a execução de cálculos matemáticos .
- Os conceitos de máquinas mecânicas de cálculo foram usados em parte na teoria das máquinas universais, por Alan Turing.
- A Arquitetura de von Neumann prevê a possibilidade de uma máquina digital armazenar os programas e os dados no mesmo espaço de memória, e estes serão processados por uma unidade de processamento central (CPU) composta pela unidade de controle(UC), memória e a unidade aritmética e lógica (ULA). Os dados são fornecidos por meio de dispositivos de entrada e retornados por dispositivos de saída .

# Arquitetura de von Neumann



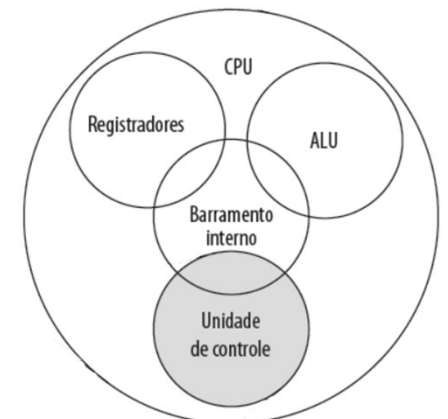
Fonte: Shutterstock



Fonte: Tangon e Santos 2016 p.48

# Unidade Central de Processamento (CPU)

- A CPU (Central Processor Unit, ou Unidade Central de Processamento) é composta por uma Unidade Lógica Aritmética (ULA), a Unidade de Controle (UC), que controla as unidades de memória e os dispositivos de entrada e saída do computador.
- Ela é responsável também por carregar e executar os programas (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).
- 1945 – ENIAC não possuía CPU. Era programado manualmente cada vez que fosse executar uma nova tarefa. Cabos e chaves deveriam ser reposicionados até que um novo programa fosse carregado e só depois o computador processava as informações recebidas pela programação.

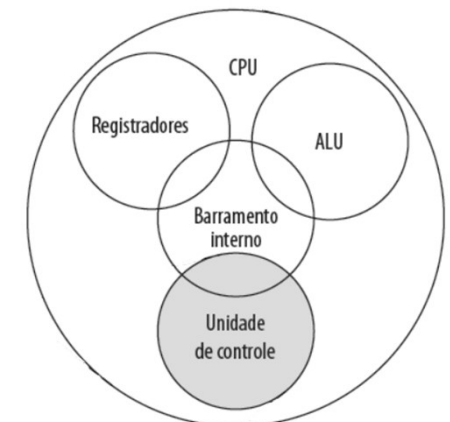


Fonte: (Stallings, 2003)



# Unidade Central de Processamento (CPU)

- Responsável por carregar e executar programas;
- Controla unidades de memória;
- Controla unidades e E/S;
- ENIAC evoluiu para o EDVAC com armazenamento;
- 1960-1970 surgiram as CPUs em Cis.
- Processador dos PCs Intel 8086 com 8 bits.
- No final 1990 a 2000, os processadores de 32 bits com 4 GB de memória RAM ; AMD – 64 bits; Multicore.
- Os barramentos são os caminhos que a informação percorre desde a entrada dos dados no computador, passando pelo processamento e memórias até serem retornados pelos dispositivos de saída.



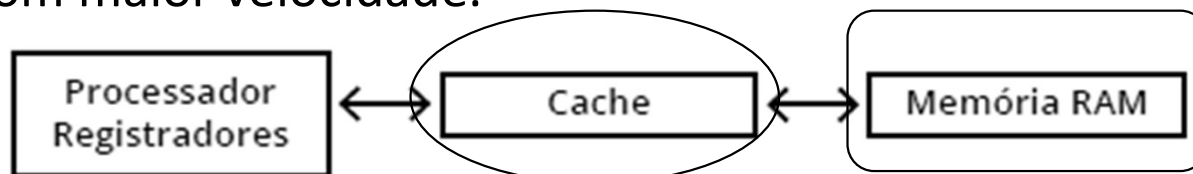
Fonte: (Stallings, 2003)

# Memória Principal

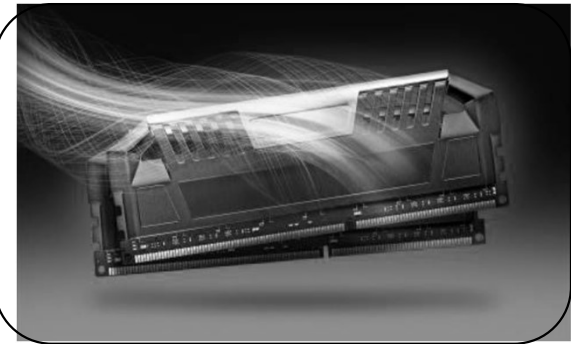
- Memória RAM (Random Access Memory)
- Possibilita aos processadores endereçar dados divididos em regiões distintas, usadas pelo sistema operacional da máquina, verificar informações de dispositivos de entrada e saída, de programas do usuário e dados gerados por esses programas.
- Memória de leitura e escrita;
- Volátil;
- Mecanismo de escrita e de apagar os dados: Eletricamente;
- RAM Dinâmicas: células que armazenam dados com cargas de capacitores;
- RAM Estáticas: os valores binários são armazenados utilizando *flip-flops* com portas lógicas;

# Registradores e Cache

- **Registradores** são circuitos lógicos que fazem parte da CPU (processador), são memórias que armazenam e destinam todas as informações binárias que chegam para serem processadas (calculadas). Voláteis.
- Para intermediar os registradores e as memórias RAM encontramos as **Memórias Cache**, que ficam próximas à CPU.
- Extremamente mais rápidas que as memórias RAM, as memórias cache foram desenvolvidas para armazenar e distribuir rapidamente os dados para o registrador, e devolvê-los com maior velocidade.



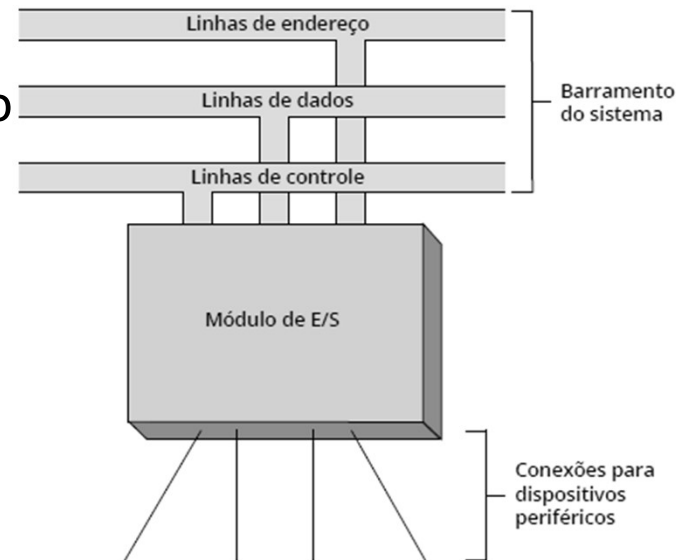
Fonte: adaptada de Stallings, 2017)



RAM - Fonte: Intel(2020)

# Entrada e Saída

- As operações de E/S são realizadas por meio de uma grande variedade de dispositivos externos, que oferecem um meio de trocar dados entre o ambiente externo e o computador. Um dispositivo externo conecta-se ao computador por uma conexão com um módulo de E/S.
- São os barramentos que permitem a transmissão de dados entre E/S e a CPU;

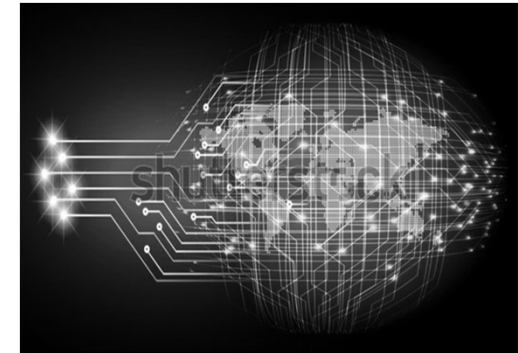


Fonte: Stallings (2017, p. 194).

# Interconexão

Para ter comunicação entre os componentes do computador (processador, memória e E/S) será necessária a interconexão entre eles. Segundo Stallings (2017), a estrutura de interconexão deve admitir os seguintes tipos de transferências:

- Memória para processador: o processador lê uma instrução ou uma unidade de dados da memória.
- Processador para memória: o processador escreve uma unidade de dados na memória.
- E/S para processador: o processador lê dados de um dispositivo de E/S por meio de um módulo de E/S.
- Processador para E/S: o processador envia dados para o dispositivo de E/S.
- E/S de ou para a memória: para esses dois casos, um módulo de E/S tem permissão para trocar dados diretamente com a memória, sem passar pelo processador, usando o DMA.



www.shutterstock.com - 383927719

Fonte: Shutterstock

# Equipamentos

Você está se preparando para participar de um processo seletivo que aplicará testes de conhecimento sobre arquitetura e organização dos computadores.

Será necessário que você conheça a arquitetura dos computadores, seus processadores, como estes administram a quantidade de memória do computador, os dispositivos de entrada e saída e como se conectam a uma rede.

Agora, faça um relatório das principais configurações de computadores que deverão ser adquiridos pela empresa.

Exemplo:

- Processador Intel Core i7
- Memória RAM de 16 GB
- HD de 1 TB
- SSD de 8 GB

- Placa de vídeo GeForce GTX 1060 de 6 GB
- Sistema Operacional Windows 10
- Periféricos de entrada e saída: teclado e mouse wireless, impressora a laser, fone wireless.



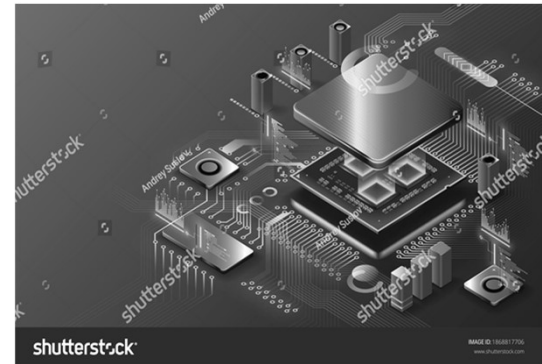
# **A hierarquia de níveis de computador**

# Sua missão

A sua quarta tarefa é conhecer mais profundamente Arquitetura de von Neumann. Em especial a Unidade Central de Processamento (CPU) e suas unidades principais, a unidade de controle e a unidade lógica aritmética, suas memórias e também as unidades de entrada e saída.

Quanto mais você conhecer sobre essa estrutura, mais entenderá como os computadores são montados e como funcionam.

Nesta etapa, você terá que identificar, de forma comparativa, as vantagens e as desvantagens da Arquitetura de von Neumann.



Fonte: Shutterstock

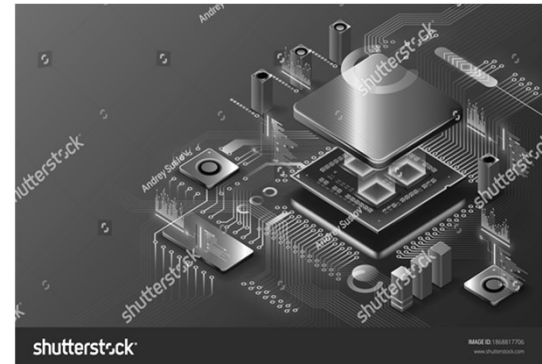
# Sua missão

Deverá listar quais as unidades previstas por essa arquitetura e qual a função delas.

Deverá ainda citar outros tipos de arquiteturas de computação.

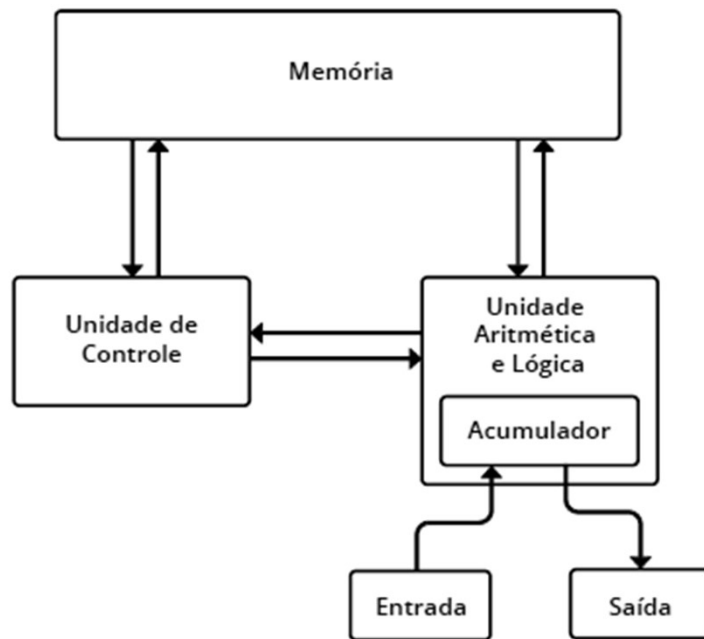
Organize uma pequena planilha com esses pontos e demonstre, dessa forma, seus conhecimentos sobre a arquitetura dos computadores.

O entendimento desses conceitos é de extrema importância e será usado por você no processo seletivo da empresa de desenvolvimento de tecnologia para computadores de última geração, que vai ampliar sua fábrica no Brasil.

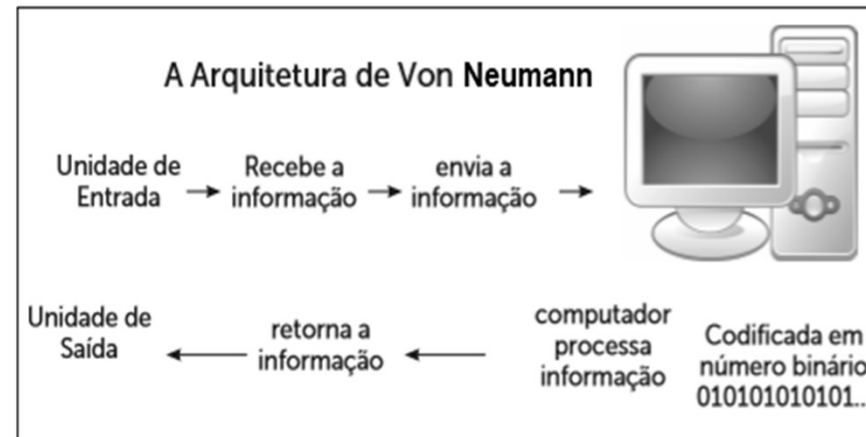


Fonte: Shutterstock

# Arquitetura de von Neumann

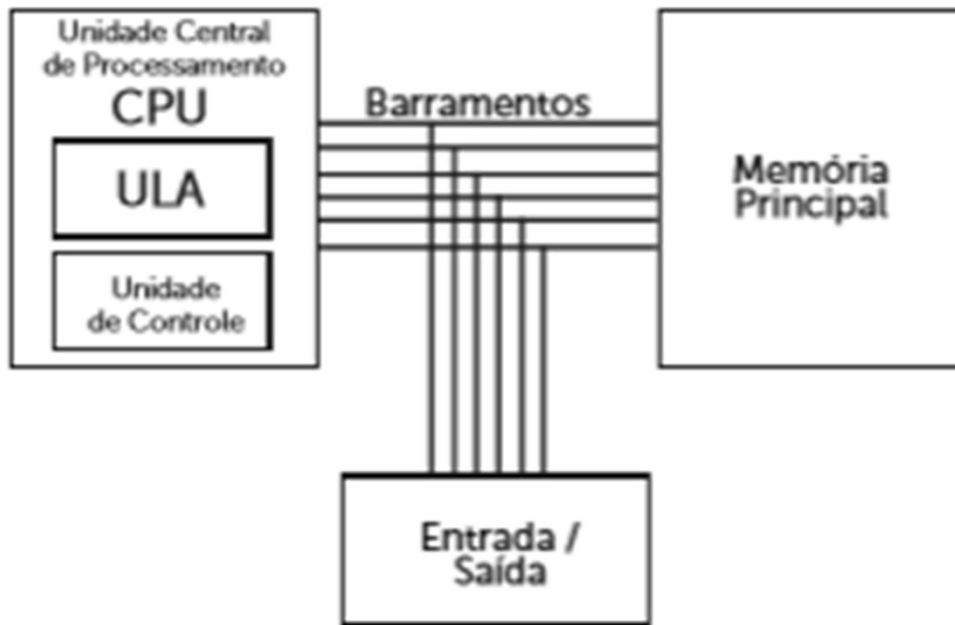


Fonte: Shutterstock



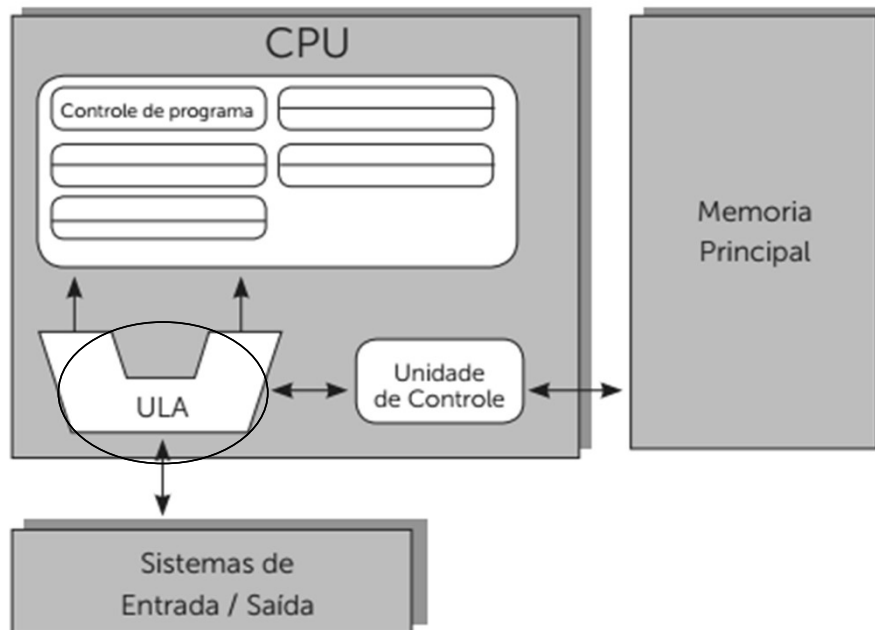
Fonte: Tangon e Santos 2016 p.48

# CPU, Memórias, E/S e Barramentos



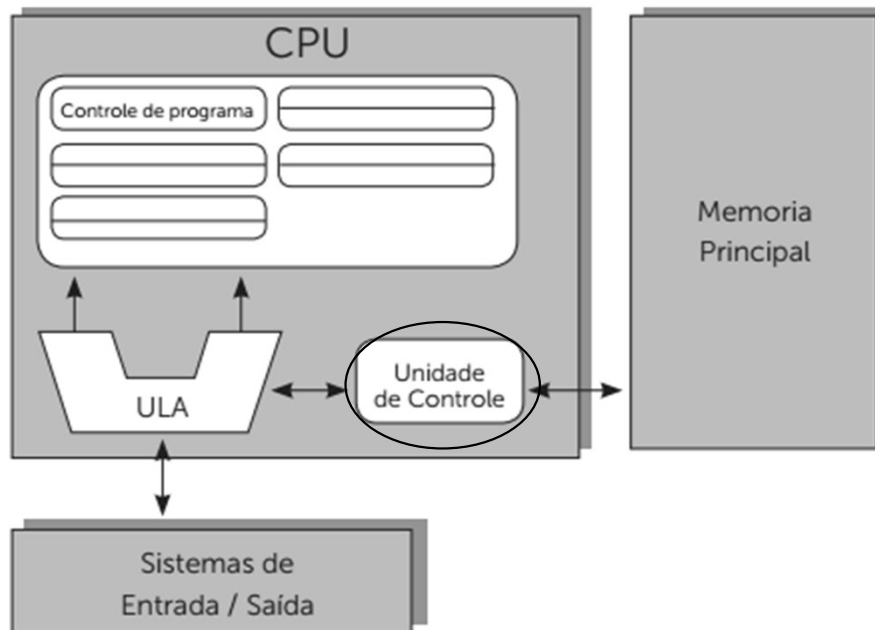
Fonte: Tangon e Santos 2016 p.47

# ULA – Unidade Lógica e Aritmética



ULA: responsável por executar os cálculos matemáticos utilizados para processar os dados dentro do computador.

# UC - Unidade de Controle



Unidade de Controle: Controla a operação da CPU e , portanto, a do computador .

# Hierarquia de Níveis

- Para que programas e dados sejam processados, foi criada uma organização em uma hierarquia de níveis de forma hipotética e foi pensada para poder classificar as etapas do processamento que acontece dentro de um computador.
- Nessa hierarquia temos o nível mais alto, que é percebido pelo usuário e no qual são mostrados os programas e os dados, e os demais são executados internamente pelo computador (NULL; LOBUR, 2011).

|  |  |
|--|--|
| Nível 6 – Usuário.                               | Programas executáveis.                 |
| Nível 5 – Linguagem de alto nível.               | C++, Java, FORTRAN etc.                |
| Nível 4 – Linguagem do montador.                 | Assembler.                             |
| Nível 3 – Sistema operacional.                   | Sistemas de comandos ou de janelas.    |
| Nível 2 – Arquitetura do conjunto de instruções. | Arquitetura do conjunto de instruções. |
| Nível 1 – Microarquitetura.                      | Microcódigo implementado em hardware.  |
| Nível 0 – Lógica digital.                        | Circuitos e barramentos, entre outros. |

Fonte: adaptado de Null e Lobur (2011).



# Máquinas com arq. diferentes da arquitetura de Von Neumann

- Embora os computadores tenham seguido a arquitetura proposta por von Neumann, existem máquinas que computam dados e que não foram construídas usando essa arquitetura.
- Entre essas máquinas encontramos computadores analógicos, computadores com múltiplos processadores funcionando em paralelo e executando programas de forma cooperativa

# **Vantagens/Desvantagens da Arquitetura de Von Neumann**

## **Vantagens**

Esta arquitetura prevê a possibilidade de uma máquina digital armazenar os programas e os dados no mesmo espaço de memória e que sejam processados por uma unidade de processamento central (CPU), composta por uma unidade de controle e uma unidade aritmética e lógica (ULA). Os dados são fornecidos através de dispositivos de entrada e retornados através dos dispositivos de saída.

## **Desvantagem**

A via de transmissão de dados entre a CPU e a memória limita de certa forma a velocidade do processamento de um computador. Os barramentos têm esta função e a troca de dados entre o processador e a memória fica limitada pela taxa de transferência de dados que estes barramentos são capazes de proporcionar.

- **Gargalo de von Neumann**

A via de transmissão de dados entre a CPU e a memória limita de certa forma a velocidade do processamento de um computador.

Os barramentos têm esta função e a troca de dados entre o processador e a memória fica limitada pela taxa de transferência de dados que esses barramentos são capazes de proporcionar.

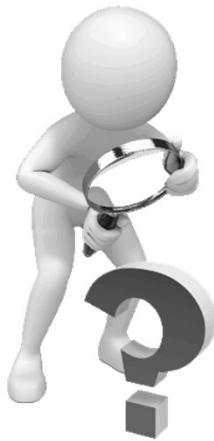


[www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com) · 1824001991

Fonte: Shutterstock



Entenderam a composição de computadores atuais?



Fonte: <https://gifer.com/en/XIOL9>

# **Recapitulando**

- ✓ Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores;
- ✓ Desenvolvimento histórico;
- ✓ A estrutura básica de um computador;
- ✓ A hierarquia de níveis de computador.



