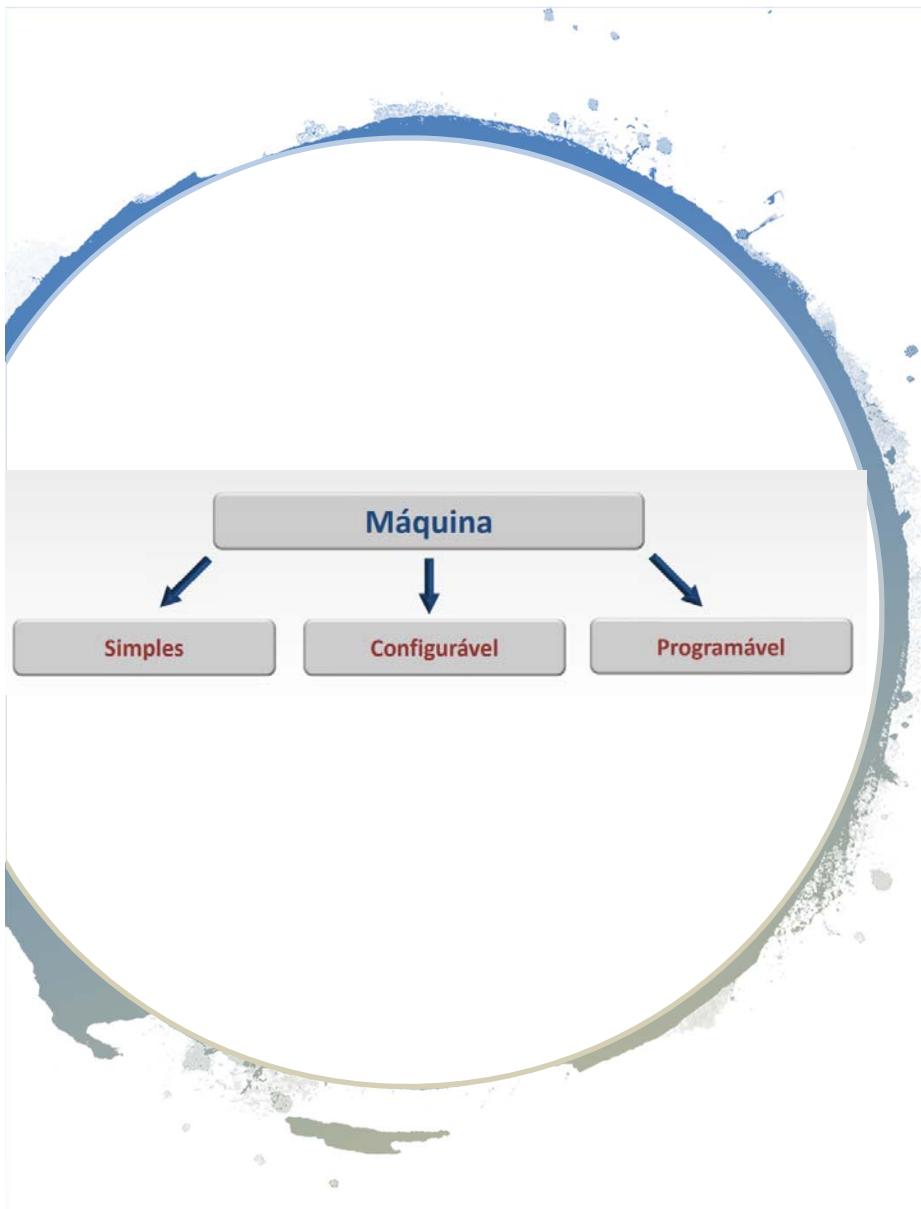




Introdução à Ciência da Computação



MÁQUINA



1. engenho destinado a transformar uma forma de energia em outra e/ou utilizar essa transformação para produzir determinado efeito;
2. qualquer equipamento que empregue força mecânica, composto de peças interligadas com funções específicas, e em que o trabalho humano é substituído pela ação do mecanismo;
3. aparelho elétrico ou eletroeletrônico destinado a efetuar trabalhos domésticos
Ex.: m. de lavar;
4. equipamento mecânico, elétrico ou eletrônico, que requer um operador humano
Exs.: m. fotográfica m. de calcular;
4.1. Rubrica: informática. computador; microcomputador
5. conjunto das peças que fazem funcionar um instrumento; maquinismo, mecanismo
Ex.: a m. de um relógio

Máquina



Simples

- Parâmetros fixos
- Sequência de operações pré-determinadas
- Executa uma determinada tarefa sempre da mesma maneira



Configurável

- Parâmetros configuráveis
- Sequência de operações pré-determinadas
- Executa uma determinada tarefa de maneira diferente



Programável

- Parâmetros configuráveis
- Sequência de operações (lógicas e aritméticas) programáveis
- Executa diferentes tarefas de maneira diferente



Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa

COMPUTADOR: 1. o que computa; calculador, calculista; 2. inf. máquina destinada ao processamento de dados; dispositivo capaz de obedecer a instruções que visam produzir certas transformações nos dados, com o objetivo de alcançar um fim determinado.

Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa

CÔMPUTO: 1. cálculo, conta, contagem; 2. ato pelo qual se apura alguma coisa; averiguação; 3. espaço de tempo; 4. conjunto de regras pelas quais são determinadas as datas das festas móveis das igrejas cristãs.

Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa

INFORMÁTICA: ramo do conhecimento dedicado ao tratamento da informação mediante o uso de computadores e demais dispositivos de processamento de dados.

Computador em francês: *ordinateur*

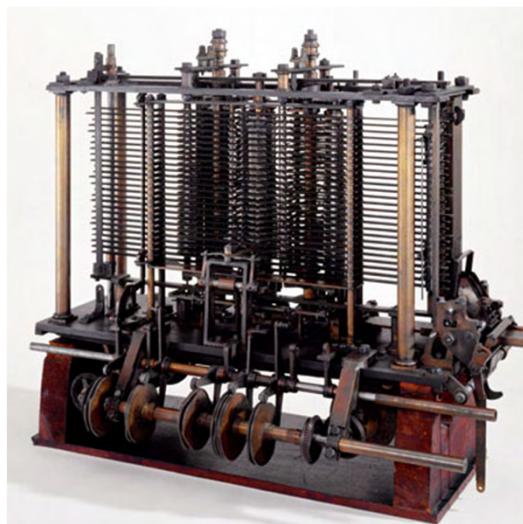
COMPUTADOR



Máquina Programável

Computador – dispositivo capaz de efetuar operações matemáticas e realizar decisões lógicas com velocidade milhões ou bilhões de vezes maior que os seres humanos

*O **computador** manipula os dados presentes nos seus dispositivos de armazenamento, seguindo um conjunto sequencial de instruções pré-programadas*



COMPUTADOR

HARDWARE

Consiste na **parte física** do computador. São os processadores, memórias, HDs, periféricos, etc.



Envolve o desenvolvimento de dispositivos eletrônicos ou eletromecânicos

SOFTWARE

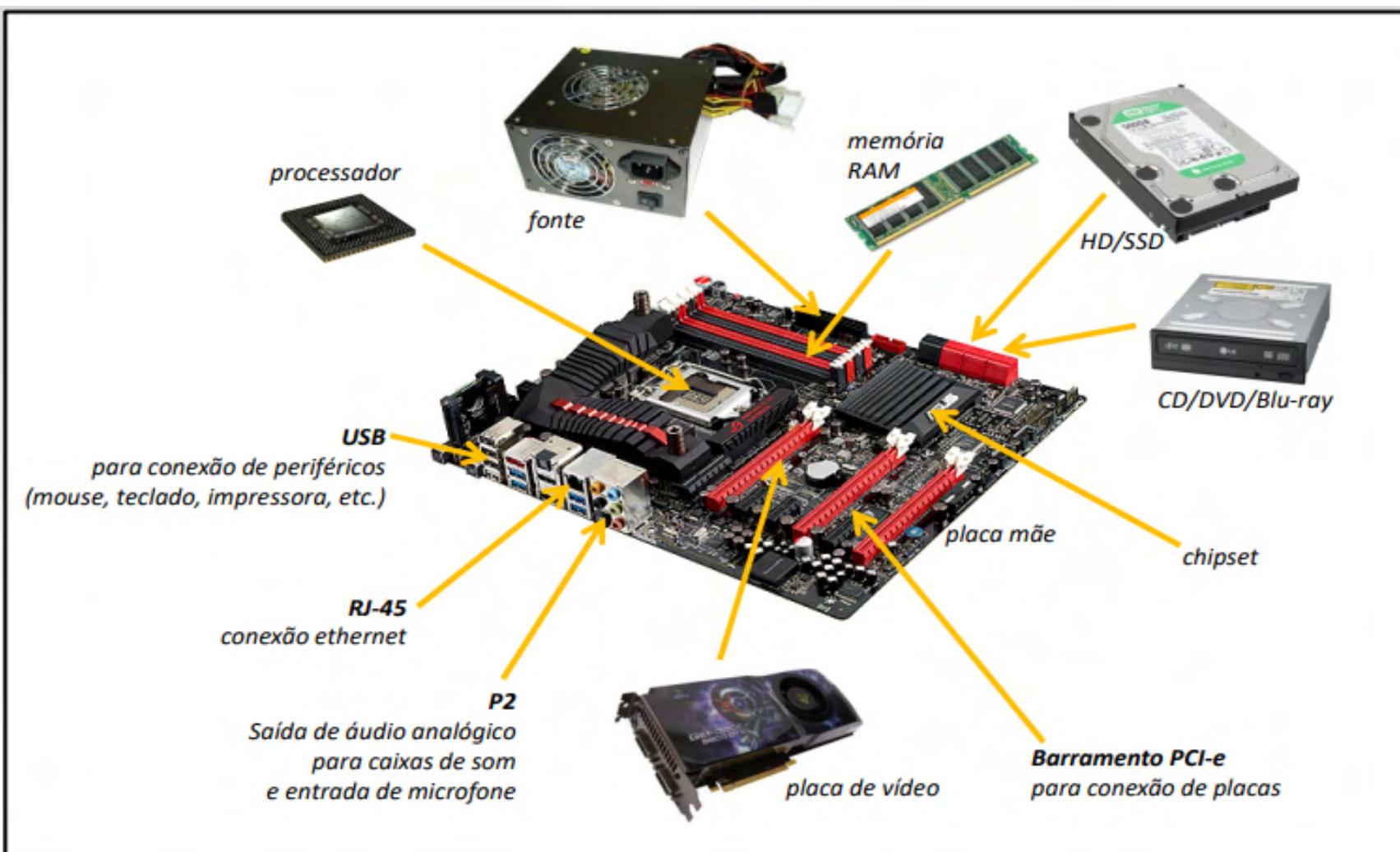
Conjunto de programas* com um propósito global em comum. Trata-se da **parte abstrata** do computador



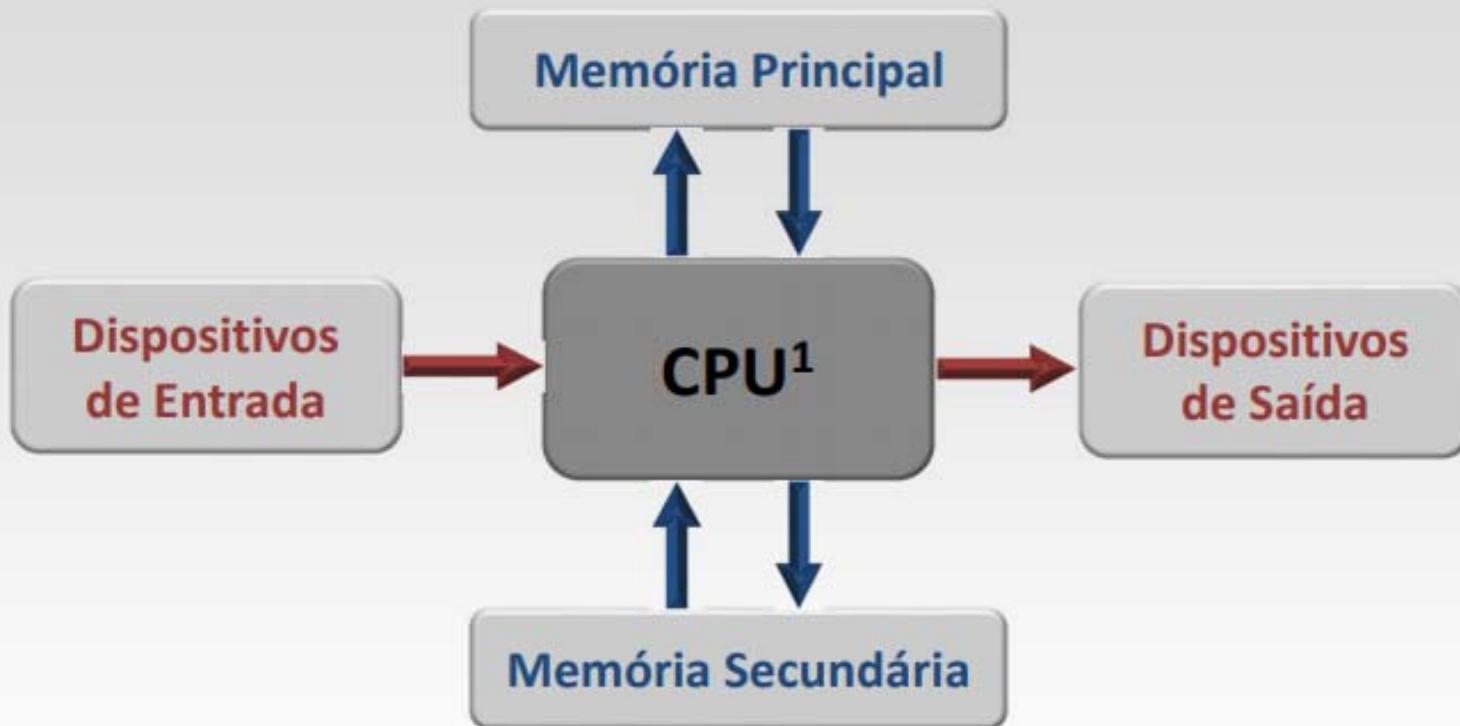
Envolve o desenvolvimento de algoritmos, linguagens de programação, compiladores, etc.

* Um **programa** é uma sequência de instruções com alguma finalidade

Elementos de Hardware de um Computador Pessoal



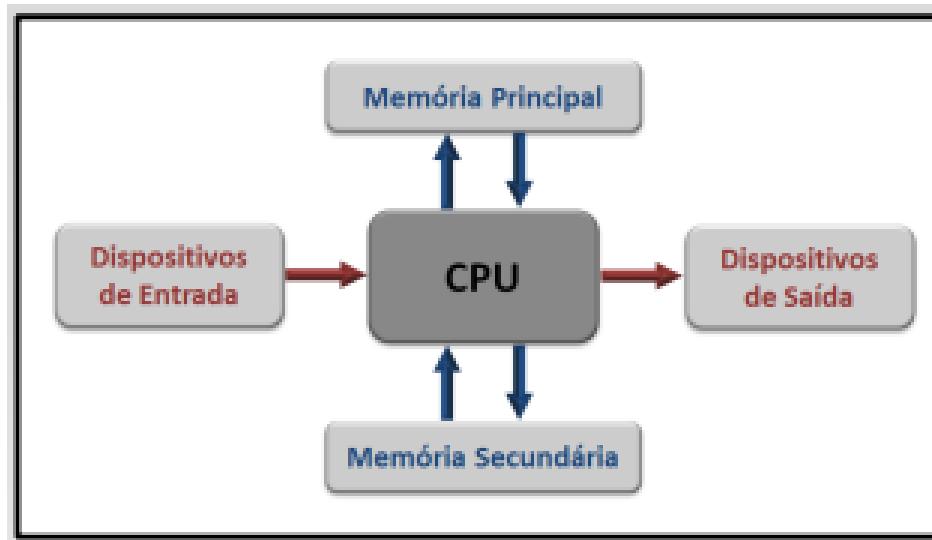
Organização Básica de um Computador



¹ CPU (*Central Processing Unit*)

- **Processador (CPU):** Controla a execução dos programas e executa operações lógicas e aritméticas.
- **Memórias:** Armazenam os programas (instruções a serem executadas) e os dados (valores a serem processados)
- **Dispositivos de Entrada e Saída:** Recebem os dados para processamento e retornam os resultados
- **Barramento:** Conjunto de elementos de interligação e comunicação entre os elementos do computador.

Organização Básica de um Computador



Dispositivos de Entrada



Teclado



Mouse



Câmera de vídeo



Mesa digitalizadora



Scanner



Microfone

Dispositivos de Saída



Monitor



Impressora



Caixas de som



Projetor



Plotter

CPU (Processador):

- § É a Unidade Central de Processamento (CPU – *Central Processing Unit*) ou simplesmente processador.
- § Parte da arquitetura computacional que executa as instruções de um programa de computador:
 - instruções aritméticas
 - instruções lógicas
 - instruções de controle de entrada e saída de dados

§ Componentes básicos da CPU:

- Unidade Lógica e Aritmética (ULA): executa as operações lógicas e aritméticas.
- Unidade de Controle: decodifica instruções, busca operandos, controla o ponto de execução de programas e os desvios de execução.
- Registradores: armazena dados para o processamento.





Atmel AVR



Noncanonical
addresses

00007FFF FFFFFFFE

AMD64



SPARC



Microcontro...



S5P6818 Core Chip Board

PIN



ARM Cortex-
A53



Apple A8



6502



x86



PowerPC



Qualcomm
Snapdragon



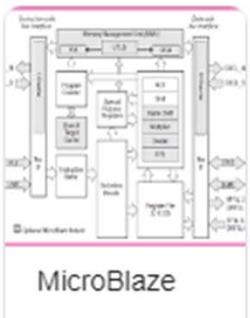
Arquitetura
MIPS



DEC Alpha



Itanium



MicroBlaze



RISC-V



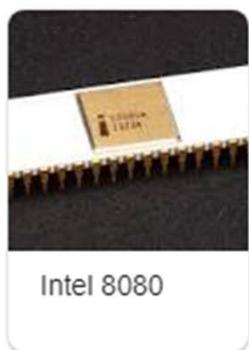
Samsung
Exynos



Intel 8051



ARM7



Intel 8080



Zilog Z80



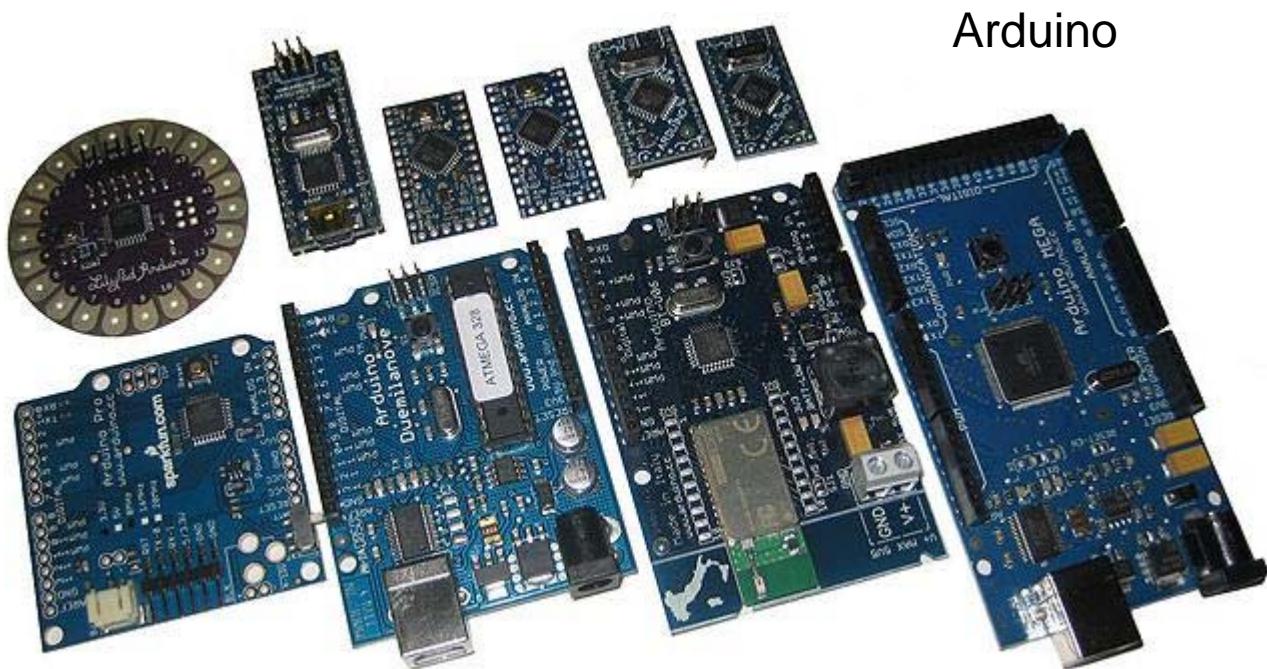
Apple A6



IBM System z



Módulo de Injeção Eletrônica.



CPU (Processador)

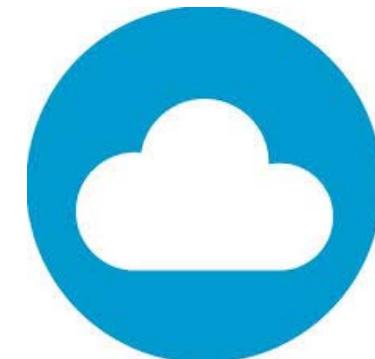
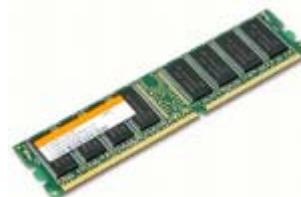
Os processadores são formados por circuitos eletrônicos cujo elemento básico é o transistor, que funciona com uma chave eletrônica.

Número de transistores presentes em alguns microprocessadores:

<u>Microprocessador</u>	<u>Número de transistores</u>
Intel Pentium “Clássico”	3,1 milhões
Intel Pentium II	7,5 milhões
Intel Pentium IV	55 milhões
Intel i5	504 milhões
AMD Phenom II X6	904 milhões
Intel i7	1,4 bilhões
Intel Xeon Broadwell <small>(22 núcleos)</small>	7,2 bilhões
AMD Threadripper 3990X	~ 39 bilhões

Memórias - Características:

- Capacidade de armazenamento
- Tempo de acesso (leitura/escrita)
- Volatilidade
- Tecnologia
- Custo



Memórias - Características:

- Capacidade de armazenamento

É a quantidade de informação que pode ser armazenada (gravada) bit (0 ou 1) Byte (8 bits) kB (kilobyte) MB (megabyte) GB (gigabyte) TB (terabyte).

Endereço/Conteúdo: Os dados armazenados na memória são organizados em endereços. Assim, cada endereço de memória, possui um conteúdo (um dado armazenado).

Endereço	Conteúdo
000001	00000000000000000000000000000000101001
000010	0000000000000000000000000000000011010111
000011	000000000000000000000000000000001100110
000100	0000000000000000000000000000000010010
...	...

Trilha/Setor/Bloco: É uma quantidade fixa de dados armazenadas em uma determinada parte de um disco magnético

Memórias - Características:

- Capacidade de armazenamento

O **bit¹** é a menor unidade de armazenamento que o computador utiliza.
O **Byte** é formado por um conjunto de 8 (oito) **bits**.

$$1 \text{ Byte} = 8 \text{ bits}$$

Múltiplos do bit				Múltiplos do Byte			
Base Decimal		Base Binária		Base Decimal		Base Binária	
Valor	SI ²	Valor	IEC ³	Valor	SI ²	Valor	IEC ³
1000 ¹ (10 ³)	kbit (kilobit)	1024 ¹ (2 ¹⁰)	kibit (kibibit)	1000 ¹ (10 ³)	kB (kilobyte)	1024 ¹ (2 ¹⁰)	kiB (kibibyte)
1000 ² (10 ⁶)	Mbit (megabit)	1024 ² (2 ²⁰)	Mibit (mebibit)	1000 ² (10 ⁶)	MB (megabyte)	1024 ² (2 ²⁰)	MiB (mebibyte)
1000 ³ (10 ⁹)	Gbit (gigabit)	1024 ³ (2 ³⁰)	Gibit (gibibit)	1000 ³ (10 ⁹)	GB (gigabyte)	1024 ³ (2 ³⁰)	GiB (gibibyte)
1000 ⁴ (10 ¹²)	Tbit (terabit)	1024 ⁴ (2 ⁴⁰)	Tibit (tebibit)	1000 ⁴ (10 ¹²)	TB (terabyte)	1024 ⁴ (2 ⁴⁰)	TiB (tebibyte)
1000 ⁵ (10 ¹⁵)	Pbit (petabit)	1024 ⁵ (2 ⁵⁰)	Pibit (pebibit)	1000 ⁵ (10 ¹⁵)	PB (petabyte)	1024 ⁵ (2 ⁵⁰)	PiB (pebibyte)
1000 ⁶ (10 ¹⁸)	Ebit (exabit)	1024 ⁶ (2 ⁶⁰)	Eibit (exbibit)	1000 ⁶ (10 ¹⁸)	EB (exabyte)	1024 ⁶ (2 ⁶⁰)	EiB (exbibyte)
1000 ⁷ (10 ²¹)	Zbit (zettabit)	1024 ⁷ (2 ⁷⁰)	Zibit (zebibit)	1000 ⁷ (10 ²¹)	ZB (zettabyte)	1024 ⁷ (2 ⁷⁰)	ZiB (zebibyte)
1000 ⁸ (10 ²⁴)	Ybit (yottabit)	1024 ⁸ (2 ⁸⁰)	Yibit (yobibit)	1000 ⁸ (10 ²⁴)	YB (yottabyte)	1024 ⁸ (2 ⁸⁰)	YiB (yobibyte)

¹bit = Binary digit

²SI = International System of Units

³IEC = International Electrotechnical Commission

Memórias - Características:

- Tempo de Acesso

É o tempo necessário para se realizar uma operação de leitura/escrita.

ms (milissegundo)

μ s (microsegundo)

ns (nanossegundo)

Memórias eletrônicas: O tempo de acesso é o mesmo independente do endereço a ser acessado

Memórias eletromecânicas: O tempo de acesso é diferente, pois envolve a movimentação de partes mecânicas do dispositivo de memória

Memórias - Características:

- Volatilidade

É a capacidade da memória em manter os dados armazenados na presença/ausência de energia.

Memória volátil: para manter os dados na memória é necessário que ela esteja “alimentada” durante todo o tempo de operação.

RAM – Random Access Memory (memória de acesso aleatório)

Memória não volátil: Mesmo na ausência de “alimentação”, a memória mantém os dados gravados.

ROM – Read-Only Memory (memória somente de leitura)

PROM – Programmable Read-Only Memory

EPROM – Erasable Programmable Read-Only Memory

Memória Flash (semelhantes à EPROM, mas mais rápida e mais barata)

EEPROM – Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory

CD-ROM / DVD-ROM (discos ópticos)

Memórias - Características:

- Tecnologia

É o tipo de material envolvido na construção da memória e tipo de “material” que é armazenado como forma representativa do dado.

Semicondutores → Utiliza propriedades dos materiais semicondutores (Silício, Germânio) para o armazenamento de cargas elétricas

rápidas caras pouca capacidade

Meios magnéticos → Utiliza propriedades magnéticas dos materiais para o armazenamento de dados. Depende de elementos eletromecânicos para funcionar

lentas baratas alta capacidade

Meios ópticos → Utiliza propriedades ópticas dos materiais para armazenamento de dados. Depende de elementos eletromecânicos para funcionar

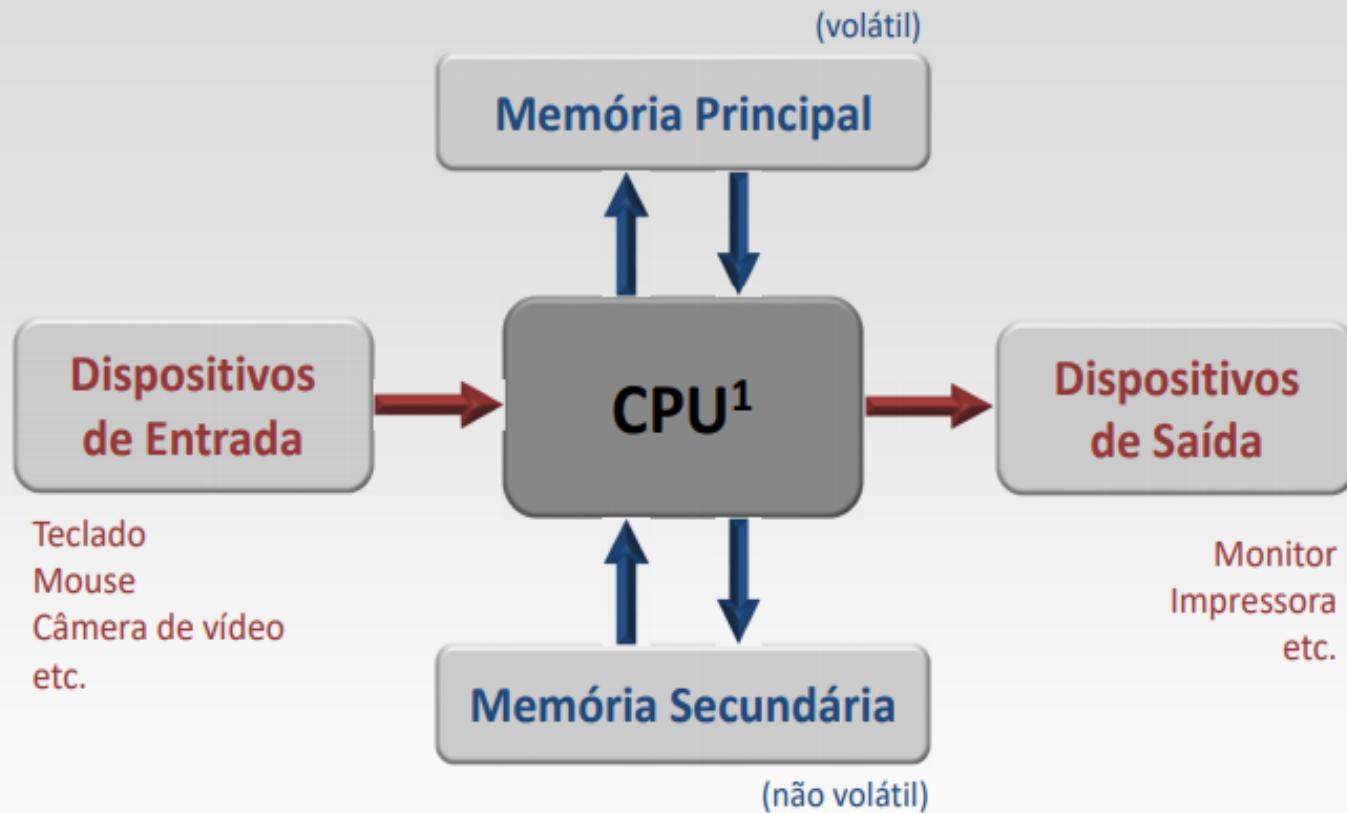
lentas baratas alta capacidade

Memórias - Características:

- Custo

- O custo é algo relativo, pois depende muito do necessidade associada, isto é, da velocidade de acesso à memória e da capacidade de armazenamento.
- De modo geral, quanto mais rápido a acesso ao dado, mais cara é a memória.
- Quanto maior a quantidade de dados armazenados, mais cara é a memória (essa relação geralmente não é linear).
- Geralmente faz-se a análise do custo por Byte de memória de uma determinada memória para se poder comparar com outros tipos de memória.

Organização Básica de um Computador

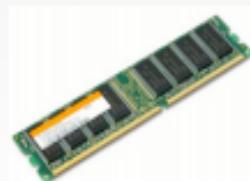


Memória Principal x Memória Secundária

Memória Principal

volátil
acesso rápido
maior custo/unidade

ex: memória RAM (*Random Access Memory*)



Memória Secundária*

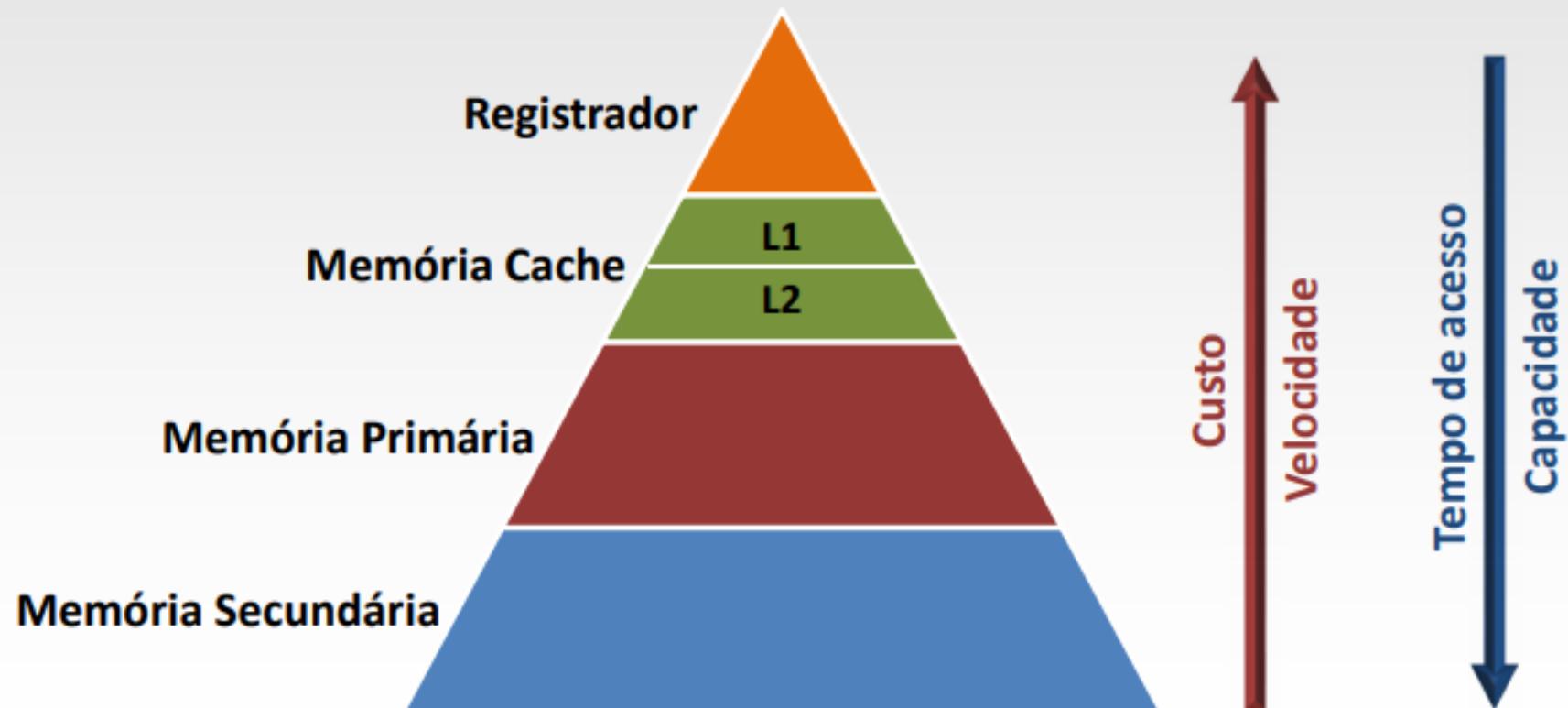
não volátil
acesso mais lento
menor custo/unidade

ex: HD (*Hard Drive*), pendrive, SSD (*Solid State Drive*), CD-ROM, disquete

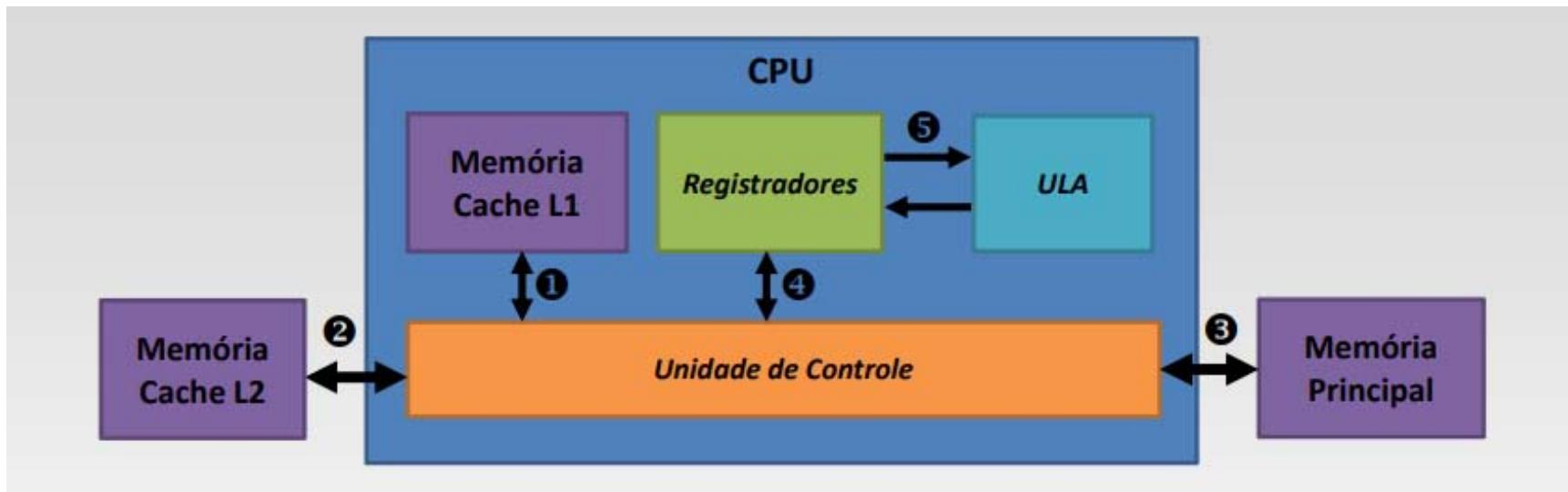


Memórias – Relação Hierárquica na Arquitetura do Computador

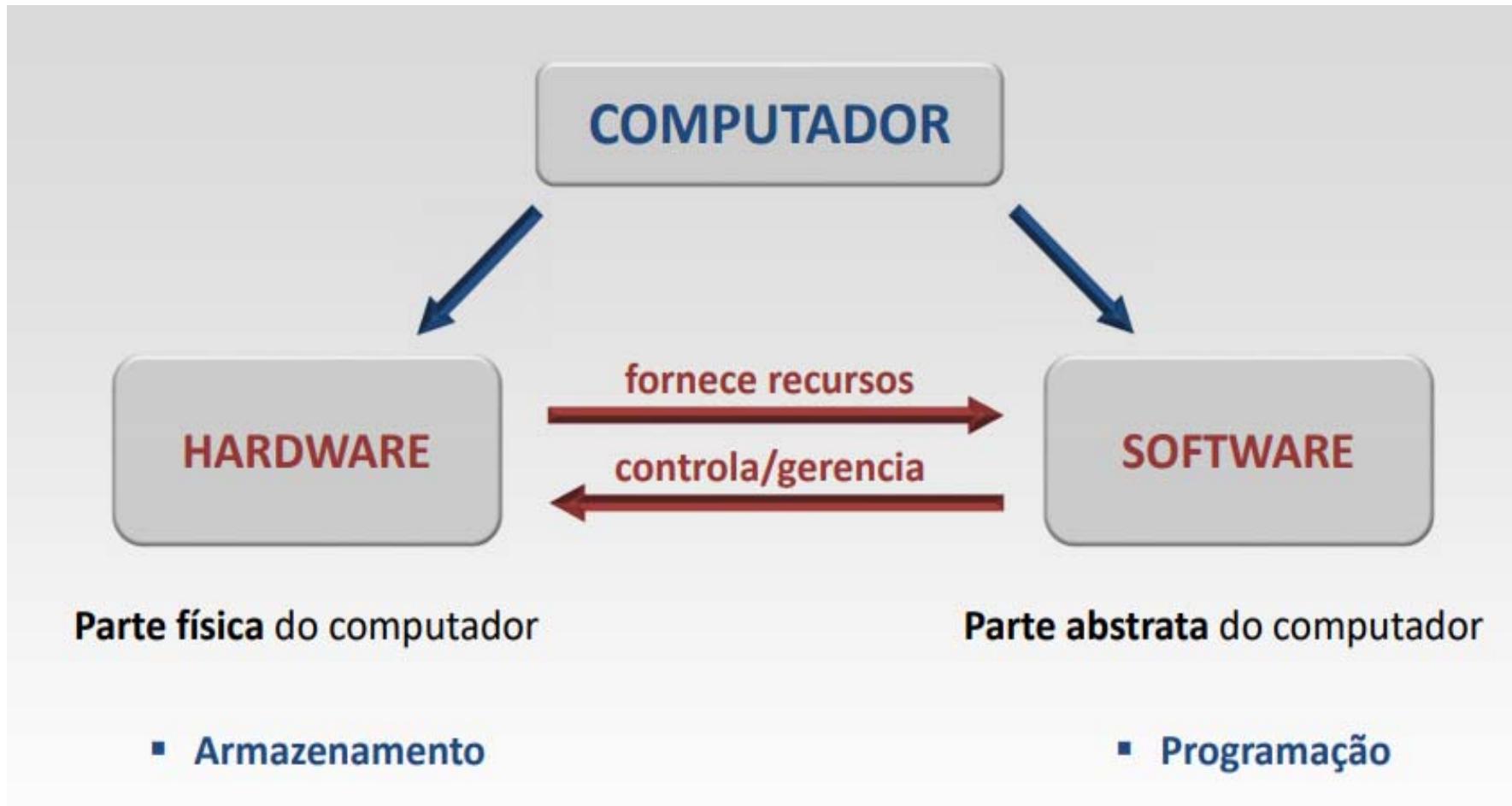
Tipo	Capacidade	Velocidade	Custo	Localização	Volatilidade
Registrador	Bytes	Muito alta	Muito alto	CPU	Volátil
Memória Cache	MBytes	Alta	Alto	CPU/placa mãe	Volátil
Memória Principal	GBytes	Média	Médio	Placa mãe	Volátil
Memória Secundária	TBytes	Baixa	Baixo	Externa	Não Volátil



Memórias – Acesso aos dados



- Para processar dados em uma Instrução de Programa:
 - a **CPU** ① procura os dados a serem processados na **Memória Cache L1**; se não encontrar, ② procura os dados na **Memória Cache L2**; e, se não encontrar, ③ procura os dados na **Memória Principal**
 - Quando encontrar os dados, eles são ④ colocados nos **Registradores** para poderem ser processados pela **ULA**
- A maior parte dos processadores atuais também possui uma **Memória Cache L3**, que trabalha em conjunto com a **Memória Cache L2**



- Armazenamento
 - Processamento
 - Execução de Instruções
- Programação
 - Comandos
 - Lógica

- PROGRAMA** → É um conjunto de instruções que descreve uma tarefa a ser realizada por um computador
- SOFTWARE** → É formado por um programa (ou conjunto de programas de computador), manuais e especificações*
- APLICATIVO** → É um software desenvolvido em uma determinada linguagem de programação para executar uma tarefa específica
Ex: Editor de textos, planilha eletrônica, navegador de Internet
- SISTEMA** → É um software que controla ou interage diretamente com o hardware do computador
Ex: Sistema Operacional, *device drivers*
- UTILITÁRIO** → É um software destinado à resolução de problemas inerentes ao uso do computador
Ex: Anti-vírus, desfragmentador de disco

JOGO é um software de computador com objetivo lúdico

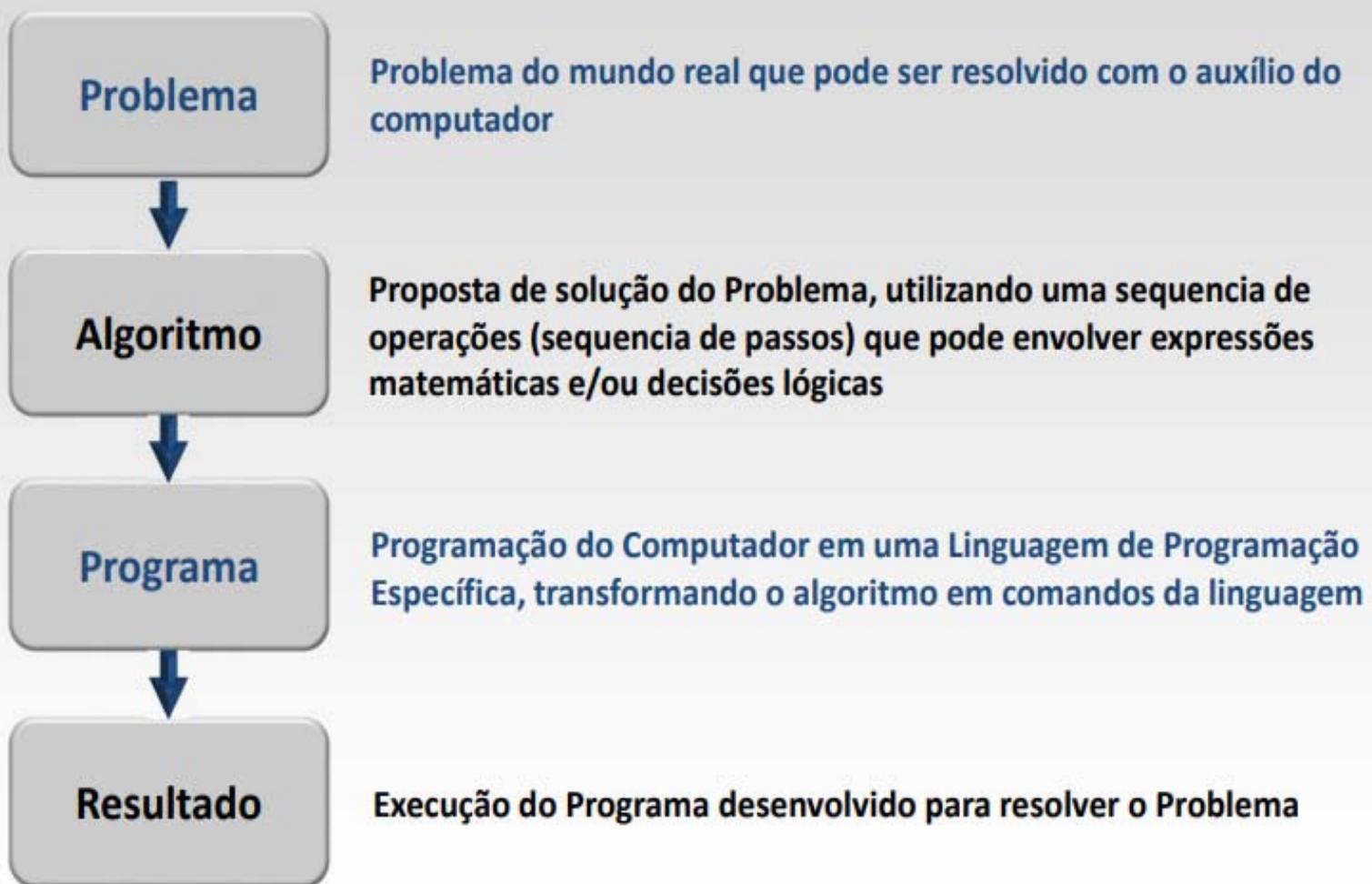
ALGORITMO: 1. sistema de numeração decimal assimilado dos árabes; 2. sequência finita de regras, raciocínios ou operações que, aplicada a um número finito de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas (p.ex.: algoritmo para a extração de uma raiz cúbica); 2.1. processo de cálculo; encadeamento das ações necessárias ao cumprimento de uma tarefa; processo efetivo, que produz uma solução para um problema num número finito de etapas; 3. mecanismo que utiliza representações análogas para resolver problemas ou atingir um fim, outros campos do raciocínio e da lógica; 4. conjunto das regras e procedimentos lógicos perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas.

Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa

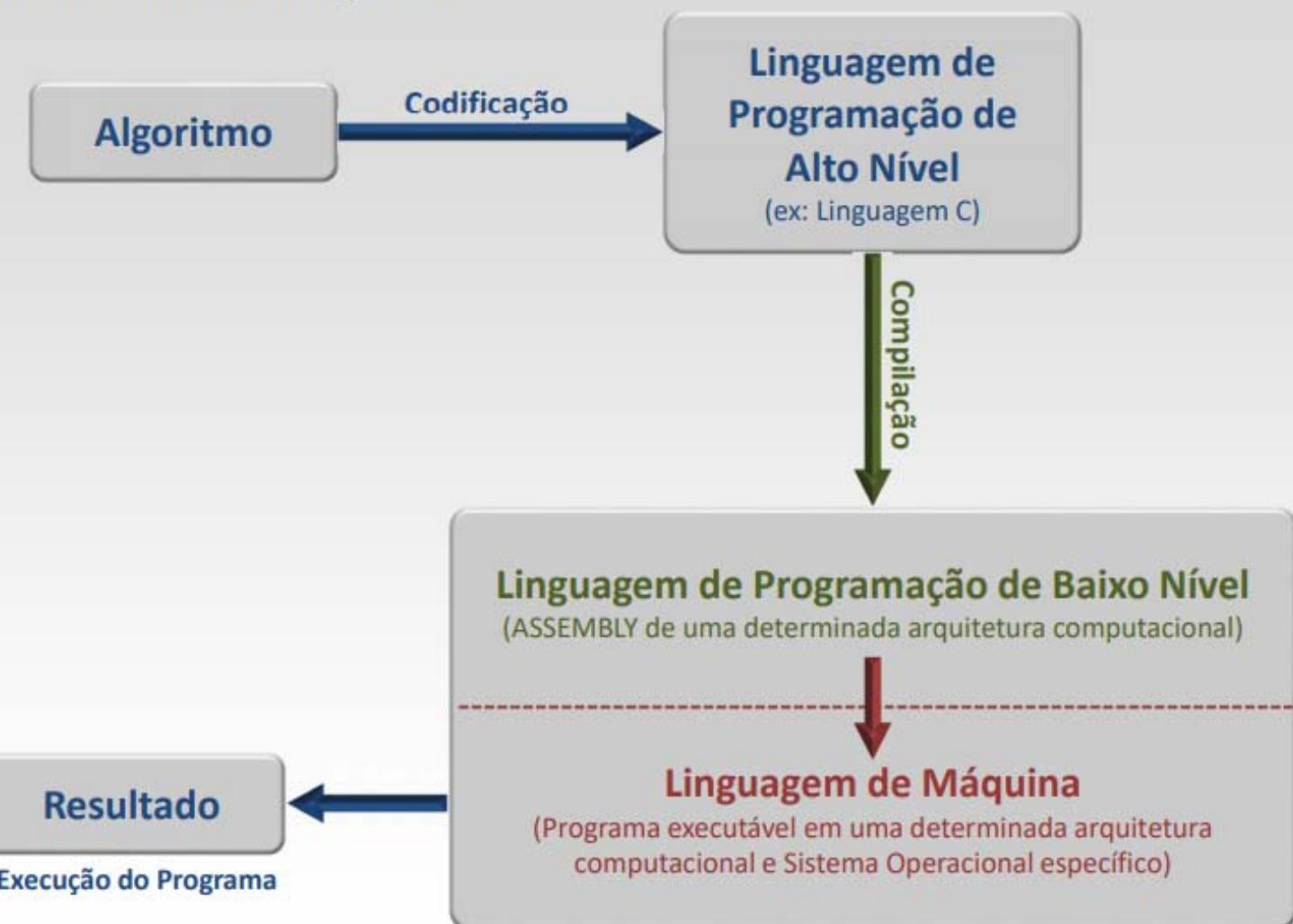
PROGRAMAÇÃO: 1. ação ou resultado de programar; 2. programa ('lista escrita'); 3. lista dos programas, a longo prazo ou permanente, de um teatro, uma emissora de rádio ou televisão etc.; 4. planejamento das ações de uma empresa; 5. ação de desenvolver rotinas ou programas de computador; 6. ciência ou técnica de elaboração desses programas.

Programar um computador para exercer uma tarefa consiste em **estabelecer regras de manipulação de informações presentes na memória** através de uma **sequência de comandos**. Os **algoritmos** são **sequências finitas de regras** utilizadas para se organizar a programação e se atingir um objetivo (executar a tarefa desejada).

Desenvolvimento de Programas



Desenvolvimento de Programas





Alto Nível

- Aprendizado facilitado
- Menor custo de elaboração e manutenção de software

Baixo Nível

- Aprendizado dificultado
- Melhor aproveitamento da arquitetura da máquina e mais velocidade de processamento



A word cloud visualization where the size of each language name corresponds to its frequency or importance. The most prominent word is "Java", which is rendered in a large, bold, dark green font. Surrounding "Java" are numerous other programming language names, each in a smaller, semi-transparent font. The colors of the words vary, creating a visual gradient from dark brown to light yellow-green. Some of the visible languages include JavaScript, Python, C++, Objective-C, Ruby, PHP, Pascal, Swift, Mathematica, Haskell, Groovy, Lisp, Tcl, SAS, Dart, Scala, Max/MSP, COBOL, Erlang, C# D, Scala, F#, ML, Assembly, Scratch, OpenEdge, ABAP, Visual Basic, Transact-SQL, Clarion, FoxPro, Logo, Prolog, PostScript, Scheme, R, C++, Go, Fortran, ActionScript, Forth, PL/SQL, Ada, Lua, Yacc, TCL, Delphi, MATLAB, PL/I, and ColdFusion.

Java

JavaScript

Python

C++

Objective-C

Ruby

PHP

Pascal

Swift

Mathematica

Haskell

Groovy

Lisp

Tcl

SAS

Dart

Scala

Max/MSP

COBOL

Erlang

C# D

Scala

F#

ML

Assembly

Scratch

OpenEdge

ABAP

Visual Basic

Transact-SQL

Clarion

FoxPro

Logo

Prolog

PostScript

Scheme

R

C++

Go

Fortran

ActionScript

Forth

PL/SQL

Ada

Lua

Yacc

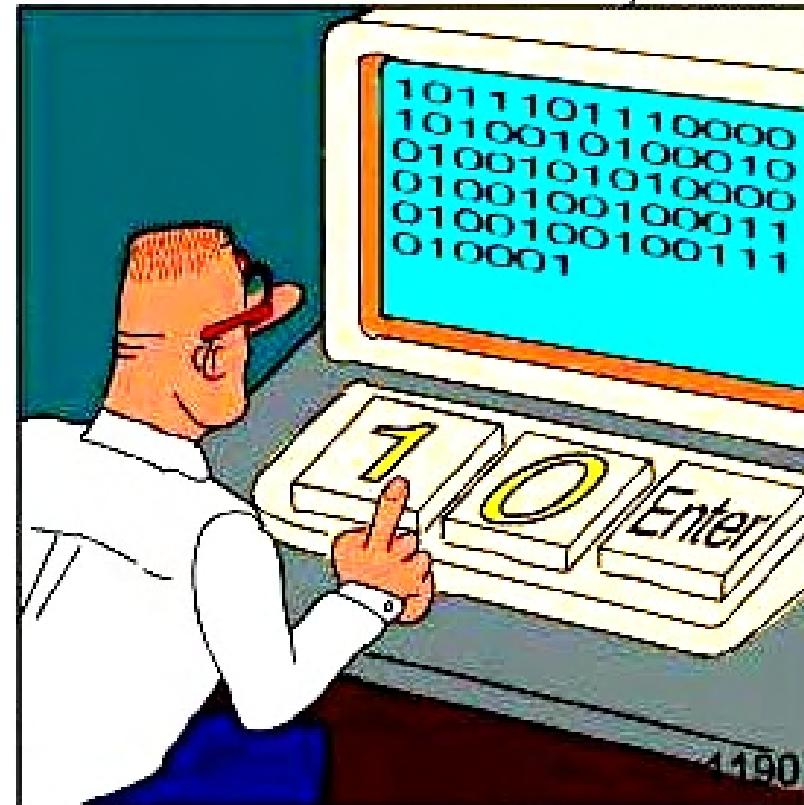
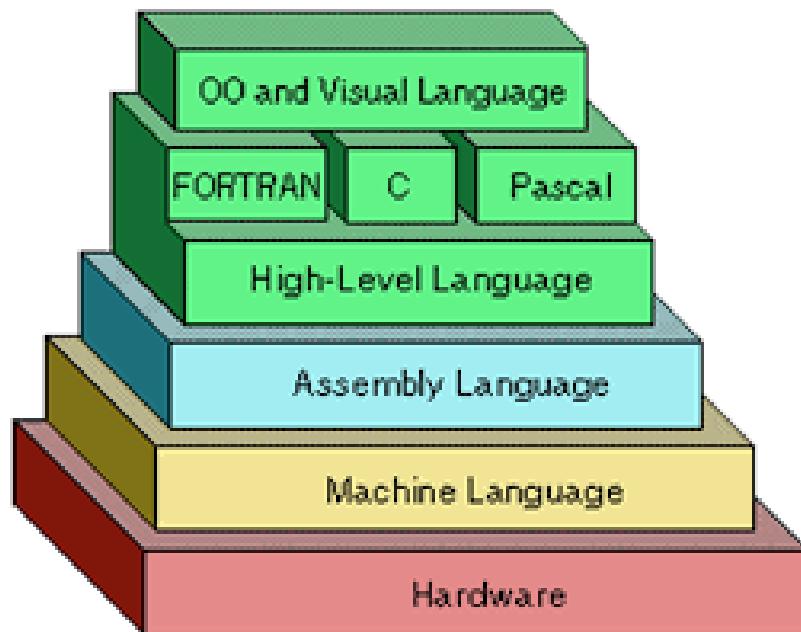
TCL

Delphi

MATLAB

PL/I

ColdFusion



REAL Programmers code in BINARY.

Exemplo de Compilação de um Programa

Arquivo Texto (Linguagem C): [prog01.c](#)

```
#include <stdio.h>
int main() {
    printf( "Primeiro programa em C" );
    return 0;
}
```

Arquivo Texto (Assembly): prog01.s

```

.file    "prog01.c"
.def     __main;      .scl    2;      .type   32;      .edef
.section .rdata, "dr"

LC0:
.ascii "Primeiro programa em C\0"
.text
.globl _main
.def _main;      .scl    2;      .type   32;      .edef

_main:
LFB6:
.cfi_startproc
pushl %ebp
.cfi_def_cfa_offset 8
.cfi_offset 5, -8
movl %esp, %ebp
.cfi_def_cfa_register 5
andl $-16, %esp
subl $16, %esp
call _main
movl $LC0, (%esp)
call _printf
movl $0, %eax
leave
.cfi_restore 5
.cfi_def_cfa 4, 4
ret
.cfi_endproc
LFE6:
.def _printf;      .scl    2;      .type   32;      .edef

```

Arquivo Executável (Binário): prog01.exe**

prog.exe

COMPILAÇÃO

* Para gerar o arquivo Assembly, compile usando a opção -S (gcc -S prog.c)

**** Parte do arquivo, aqui exibido em Hexadecimal**