

Sistemas de Informática

Os componentes de um sistema de informática são:

- **Hardware** - é a parte física do sistema, as peças que compõem o sistema
- **Software** - é a parte lógica, o conjunto de instruções (programas) executado pelo hardware
- **Peopleware** - são as pessoas que trabalham diretamente, ou indiretamente, com o sistema

Microcomputador

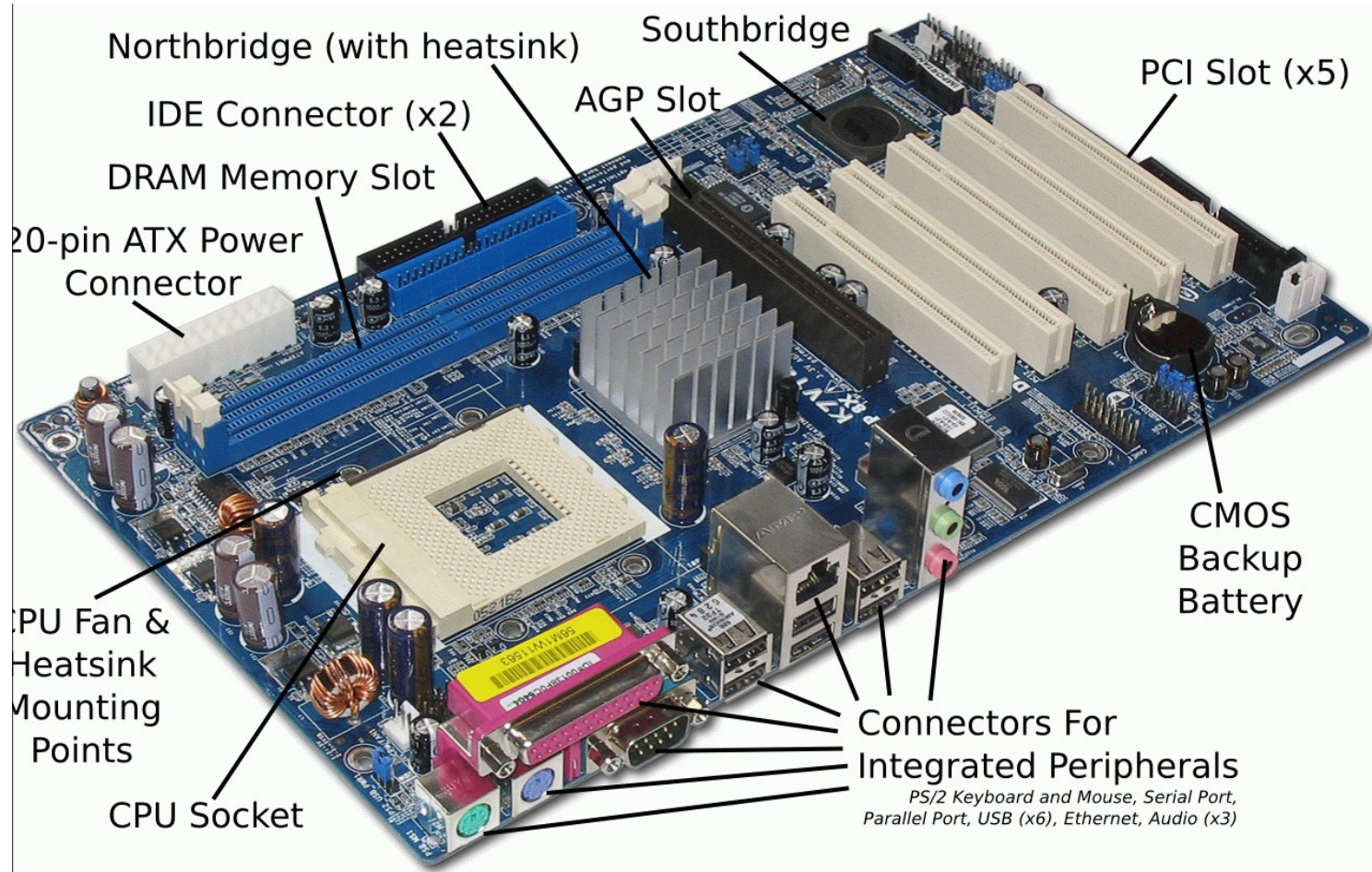
Os componentes de um microcomputador são:

- Placa-mãe
- Processador
- Memória primária
- Memória secundária
- Placa de Vídeo
- Periféricos de entrada e saída
- Gabinete e complementos



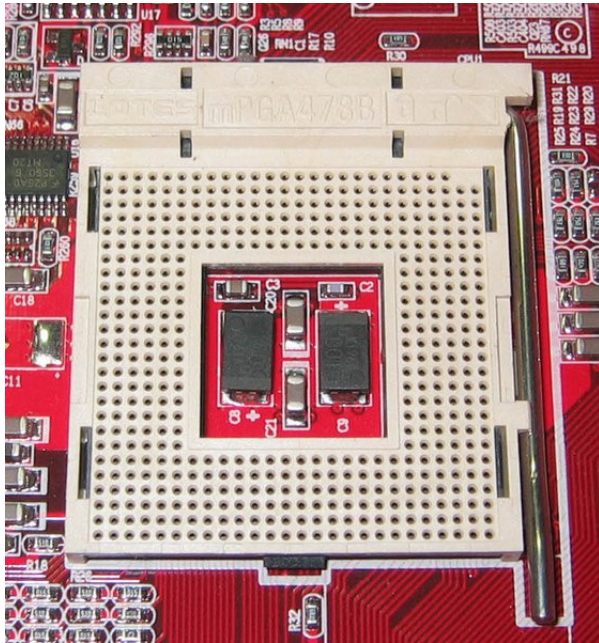
Placa-Mãe

A placa-mãe (**motherboard**) é uma placa de circuito impresso que permite interligar todos os componentes de um computador. Existem diversos padrões (form factor) que definem tamanho da placa e disposição dos componentes.

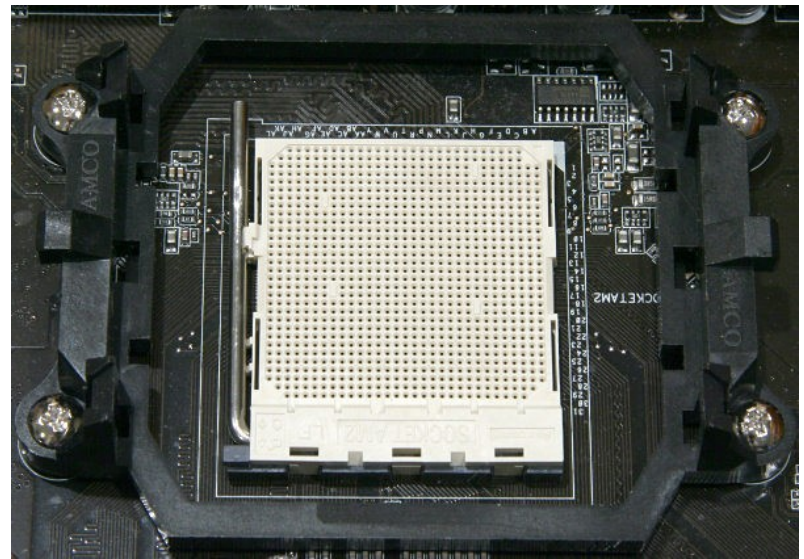


Socket

Socket é o local onde é encaixado o processador. O modelo de socket da placa-mãe define quais processadores podem ser utilizados com a placa.



Socket 478 para Pentium

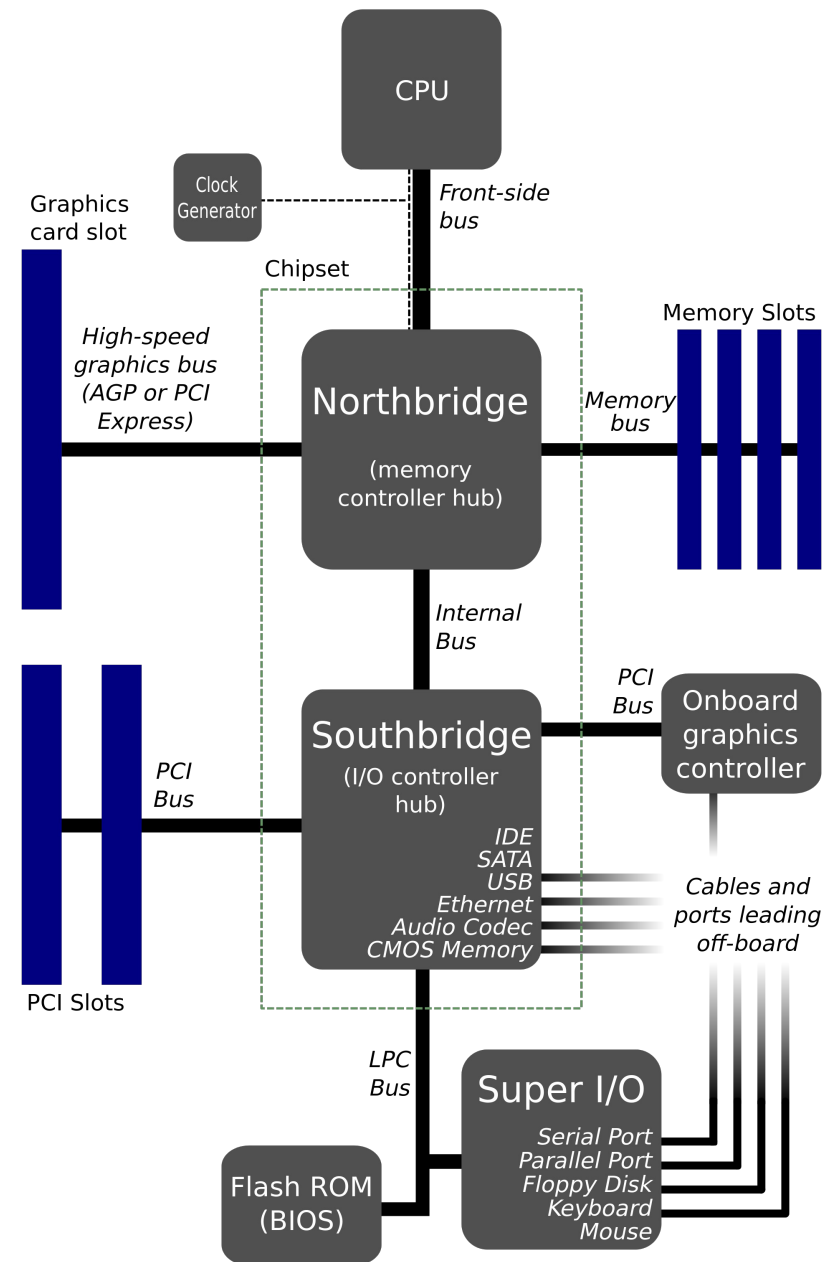


Socket AM2 para Athlon 64

Chipset

O chipset é responsável pelo controle de diversos dispositivos como o barramento de comunicação, o acesso à memória e outros periféricos.

- A **ponte norte** faz a comunicação com as memórias e com os barramentos de alta velocidade AGP/PCI Express.
- A **ponte sul** é responsável pelo controle de dispositivos de entrada e saída como as interfaces IDE e Serial ATA.



Clock

O relógio do sistema (**Clock**) é um circuito oscilador a cristal que tem a função de sincronizar e ditar a medida de tempo de execução das instruções e transferência de dados no computador. Esta frequência é medida em ciclos por segundo, ou Hertz. Os tempos dos componentes do computador são medidos em ciclos e o clock do computador determina a duração desses ciclos. O aumento da frequência do clock diminui o tempo para execução das operações. Porém, a frequência do clock não pode ultrapassar as especificações dos componentes do computador.

Firmware

Firmware é o conjunto de instruções operacionais programadas diretamente no hardware de um equipamento eletrônico. É armazenado permanentemente num circuito integrado (chip) de memória de hardware. O termo firmware foi originalmente inventado para contrastar com software de alto nível que poderia ser alterado sem a troca de um componente de hardware. O firmware está normalmente envolvido com operações muito básicas de baixo nível sem as quais um dispositivo seria completamente não-funcional.

BIOS

O **BIOS** (Basic Input/Output System) é o programa responsável pelo suporte básico de acesso ao hardware e carregar o sistema operacional. É armazenado em uma memória ROM junto com o **POST** (Power-On Self-Test), responsável pelo autoteste na inicialização do computador, e o **Setup**, responsável pela configuração da placa-mãe que fica armazenada em um chip CMOS.



Barramento

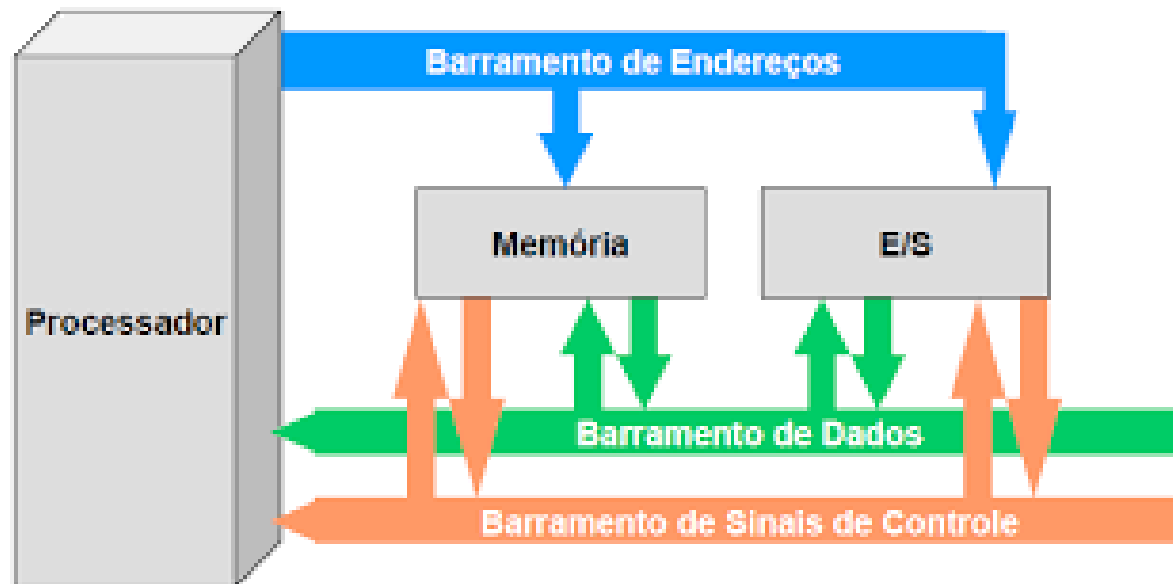
Barramento é um conjunto de linhas de comunicação que permitem a interligação entre dispositivos de um sistema de computação (CPU; Memória Principal; HD e outros periféricos), ou entre vários sistemas de computação.

O desempenho dos barramentos tem enorme importância pois determina a velocidade com que o processador lê e grava os dados. Fatores importantes são a quantidade de bits que podem ser transmitidos ao mesmo tempo, e a velocidade da transmissão medida em bps (bits por segundo).

Tipos de Barramento

Um barramento é composto dos seguintes tipos de barramento:

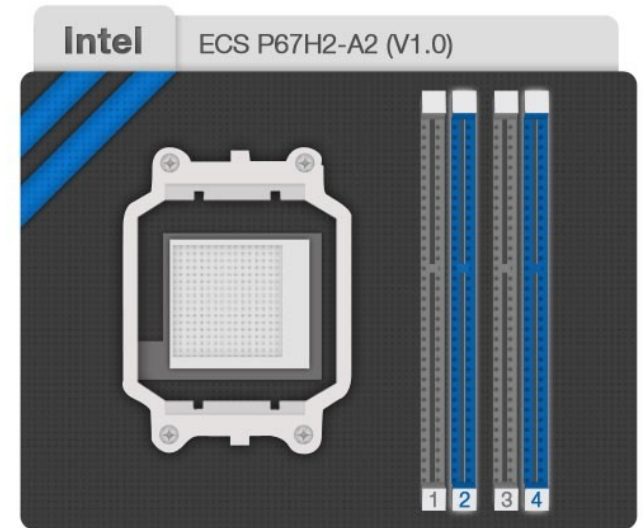
- **Barramento de dados:** transporta os dados a transferir
- **Barramento de endereço:** indicam a posição a ser lida ou gravada
- **Barramento de controle:** transporta os sinais para controlar a operação de leitura/escrita



Barramento

O tamanho (número de bits) do barramento de endereço determina a quantidade de memória que o processador pode endereçar.

O tamanho (número de bits) do barramento de dados determina a quantidade de bytes que podem ser lidos ou gravados pelo processador em uma única operação. Os processadores e placas-mãe mais atuais utilizam mais de um canal de memória para aumentar a quantidade de bytes lidos ou gravados. Mas é necessário o uso de múltiplos módulos de memória.



Dual Channel Memory

Barramento

Processador	Ano	Bits	Data Bus	Address Bus	Addressable Memory
Intel 4004	1971	4	4	12	640 bytes
Intel 8008	1972	8	8	14	16 KB
Intel 8080	1974	8	8	16	64 KB
Intel 8086	1978	16	16	20	1 MB
Intel 8088	1979	16	8	20	1 MB
Intel 80286	1982	16	16	24	16 MB
Intel 80386	1985	32	32	32	4 GB
Intel 80486	1989	32	32	32	4 GB
Pentium	1993	32	64	32	4 GB
Pentium Pro	1995	32	64	36	64 GB
Pentium II Klamath	1997	32	64	36	64 GB
Pentium III Katmai	1999	32	64	36	64 GB
Pentium 4 Willamette	2000	64	64	36	64 GB
Pentium D Smithfield	2005	64	64	36	64 GB
Core 2 Duo Conroe	2006	64	64	36	64 GB
Core i7 Haswell	2014	64	64	36	64 GB

Barramentos Internos

Os barramentos internos conectam o processador aos componentes da placa-mãe.

- **Front Side Bus** (barramento frontal) - conecta o processador à ponte norte.
- **Memory Bus** (barramento de memória) – conecta a ponte norte à memória RAM.
- **Backside Bus** (barramento traseiro) - conecta o processador à memória cache.

Barramento de Expansão

Os **barramentos de expansão** conectam os slots para placas de expansão. Existem vários padrões de barramento de expansão com diferentes clocks, velocidades e capacidades de transferência. Alguns exemplos são:

- ISA (até 16 bits)
- VESA (32 bits, 132 MBps)
- PCI (até 64 bits, 533MBps)
- AGP (32 bits, 2133MBps) (apenas video)
- PCI-Express (até 64 bits, 8GT/s) (substitui o PCI e AGP)



Slots VESA / ISA



Slots PCI

Portas de Comunicação

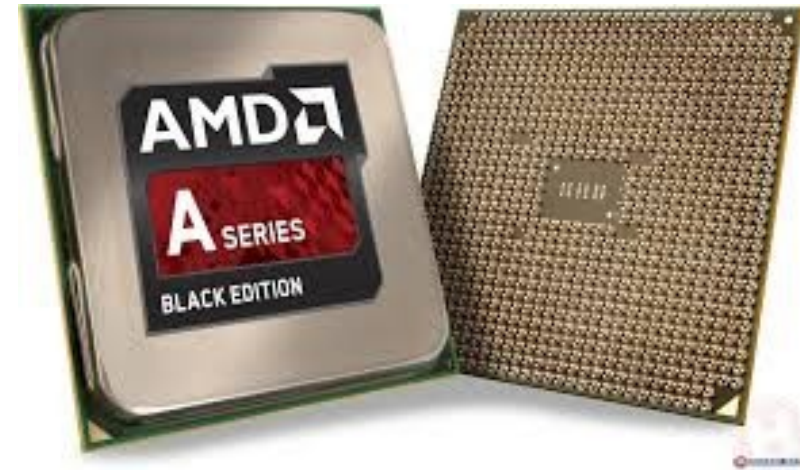
Além das placas de expansão, os periféricos podem ser conectados ao computador por **portas de comunicação**. Existem diversas portas com diferentes velocidades e usos:

- PS/2
- USB
- VGA
- HDMI
- RJ45
- IrDA
- eSATA



Processador

Processador, é um circuito integrado que realiza as funções de cálculo e tomada de decisão de um computador. Os computadores baseiam-se nele para executar suas funções. Um microprocessador incorpora as funções de uma unidade central de computador (CPU) em um único circuito integrado, ou no máximo alguns circuitos integrados.

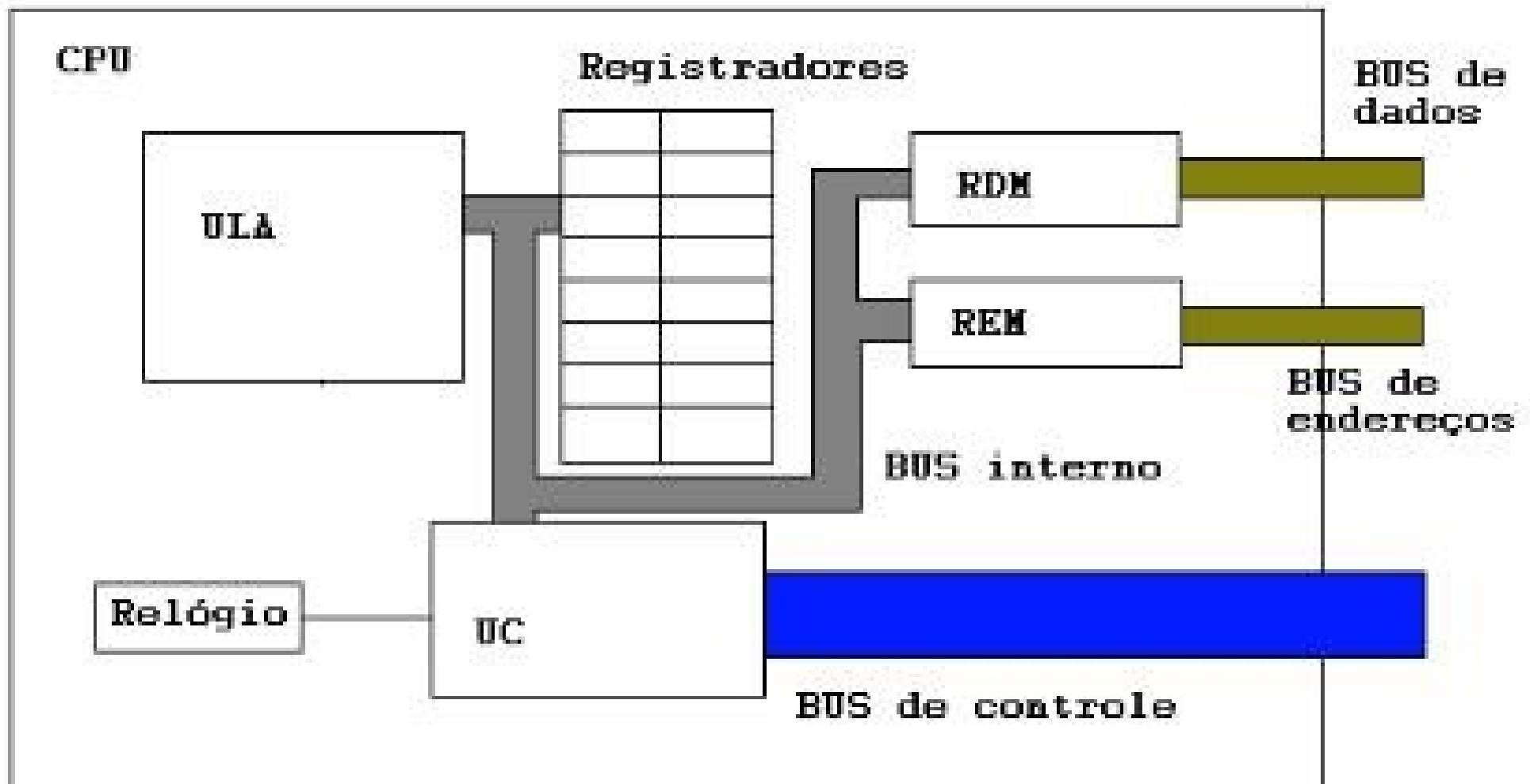


Componentes

Os componentes básicos do processador são:

- A **Unidade lógica e aritmética** (ULA) é a responsável por executar efetivamente as instruções dos programas, como instruções lógicas, matemáticas, desvio, etc.
- A **Unidade de controle** (UC) é responsável por controlar as ações a serem realizadas pelo computador, comandando todos os outros componentes.
- **Registradores** são a memória interna do processador que armazenam comandos ou valores que são utilizados no controle e processamento de cada instrução,

Componentes



Registradores

Para armazenar a instrução sendo executada, os dados e informações de controle, o processador utiliza memórias rápidas que fazem parte do próprio processador, os **registradores**. O número e tamanho dos registradores varia para cada modelo de processador. O número de registradores e tamanho. O tamanho dos registradores determina o tamanho da informação que o processador é capaz de manipular em cada instrução, é usualmente conhecido como palavra (word) do processador. Nem sempre todos os registradores de um mesmo processador têm o mesmo tamanho.

Registradores

Além dos registradores de uso geral para armazenar valores intermediários, existem alguns registradores com função específica. De modo geral, os principais são:

- Acumulador (ACC), armazenando os resultados das operações aritméticas e lógicas.
- Registrador de status, armazenando os indicadores sobre o estado do sistema.
- Registrador de instrução (RI), armazena a instrução sendo executada.
- Contador de programa (PC), armazena o endereço da próxima instrução a ser processada.
- Registrador de dados da memória (RDM), armazena o dado a ser armazenado ou lido da memória.
- Registrador de endereço de memória (REM), armazena o endereço de memória a ser gravado ou lido.

Instruções

Conjunto de instruções (**instruction set**) são as operações que um processador é capaz de executar. Cada componente possui o seu próprio conjunto de instruções que é a linguagem de máquina do processador. O número de bytes de uma instrução varia em geral de 1 à 4 bytes.

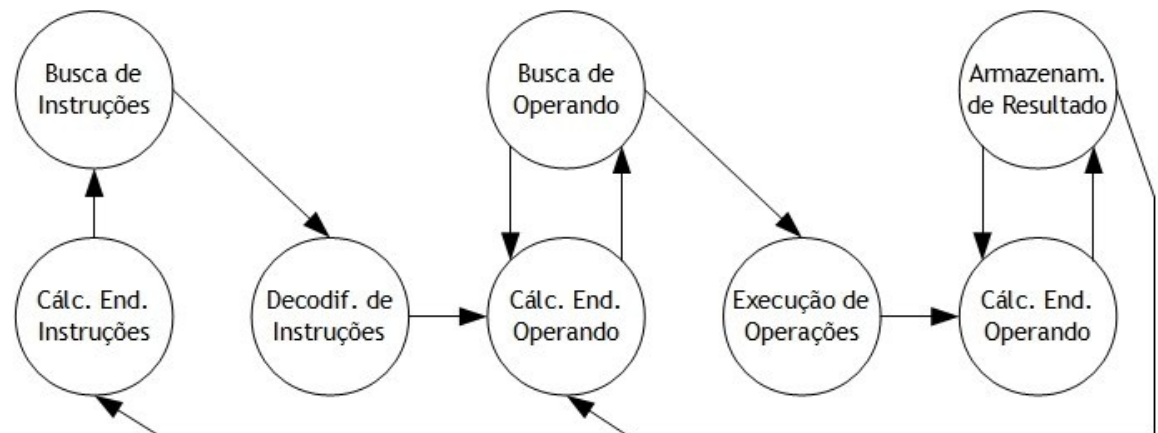
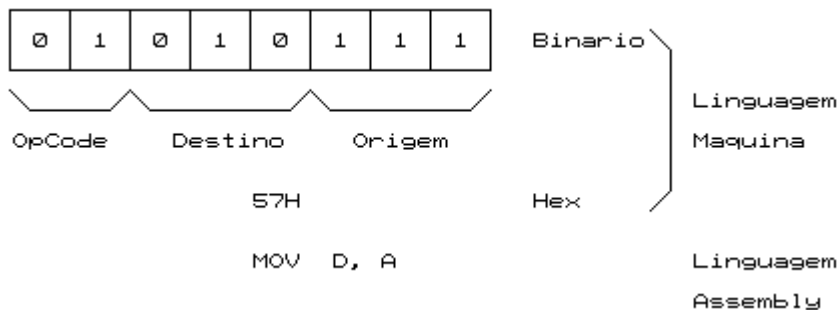
As instruções podem ser divididas em categorias cujas principais são:

- Acesso à memória : acessos à memória ou transferências de dados entre registradores.
- Operações aritméticas: operações tais como: adições, subtrações, divisões ou multiplicações.
- Operações lógicas: operações E, OU, NÃO, NÃO exclusivo, etc.
- Controle de sequência: desvios incondicionais ou condicionais, repetição, etc.

Execução de Instruções

Um ciclo de instrução ou ciclo de busca e execução é a sequência de ações que a CPU realiza para executar cada instrução em código de máquina de um programa. Cada processador pode ter vários ciclos diferentes, baseados em diferentes conjuntos de instruções. O ciclo de execução de uma instrução é dividido nos seguintes estados:

- Cálculo do endereço de memória que contém a instrução
- Busca da instrução
- Decodificação da instrução
- Cálculo do endereço dos operandos
- Busca do operando (Operand Fetch)
- Execução da operação
- Armazenamento do resultado em um endereço de memória



Arquiteturas

Quanto ao conjunto de instruções, os processadores são divididos nas seguintes arquiteturas:

- **CISC** - Complex Instruction Set Computer
- **RISC** - Reduced Instruction Set Computer
- **CRISC** – Complex Reduced Instruction Set Computer

CISC

A arquitetura **CISC** é baseada em um grande conjunto de instruções complexas. Na arquitetura CISC os programas tem um número menor de instruções, porém as instruções são implementadas por micro-código. O processador decompõe as instruções CISC em micro-instruções para executá-las. Ou seja, as instruções CISC são interpretadas e não executadas diretamente pelo hardware. O grande conjunto de instruções facilita o desenvolvimento de programas em linguagem de máquina para processadores CISC. A linha x86 da Intel é baseada em arquitetura CISC.



RISC

A arquitetura **RISC** é baseada em um conjunto simples e pequeno de instruções, de tamanho fixo, executadas diretamente pelo hardware, otimizado para esse conjunto reduzido. Tem como objetivo reduzir o número de ciclos gasto para executar cada instrução. Apesar do uso de um número maior de instruções devido ao conjunto reduzido, espera-se ganho de desempenho devido a maior velocidade na execução de cada instrução. Era a arquitetura utilizada nas workstations.



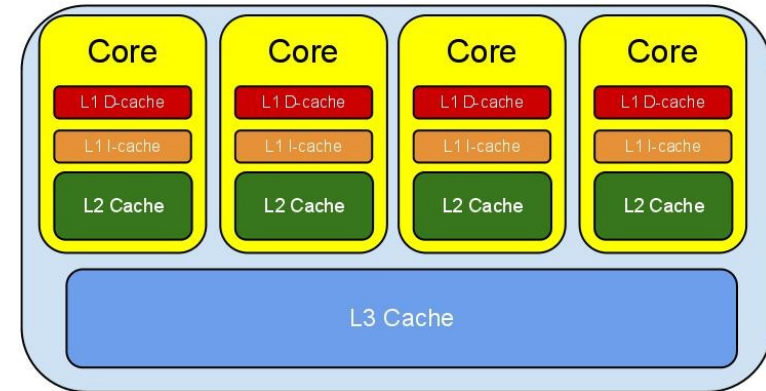
CRISC

Tanto a arquitetura CISC quanto a arquitetura RISC tem vantagens e para obter o melhor das duas arquiteturas, foi criada uma arquitetura híbrida **CRISC** com processadores que tem um núcleo RISC para executar as instruções mais simples mas são capazes de interpretar instruções CISC mais complexas.



Cache

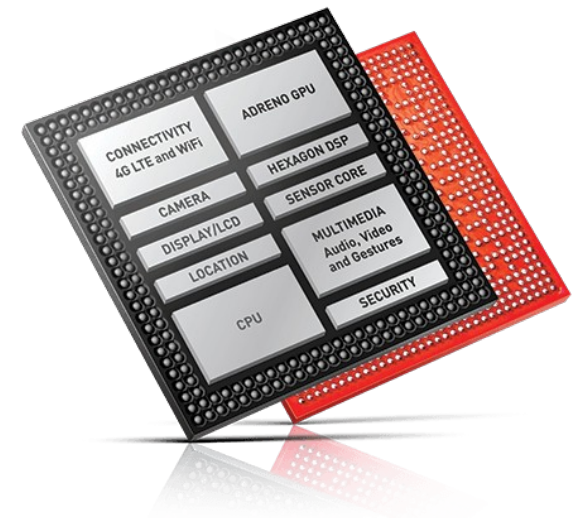
A memória cache é uma memória de acesso rápido para armazenar temporariamente dados e evitar o acesso a memória comum cujo acesso é muito mais lento. Devido ao custo, a memória cache tem tamanho reduzido. Para equilibrar custo e desempenho, os processadores utilizam caches em níveis. Atualmente são usados 3 níveis de cache dentro do processador.



Cache/Memory Latency Comparison				
	L1	L2	L3	Main Memory
AMD FX-8150	4	21	65	195
AMD Phenom II X4 975 BE	3	15	59	182
AMD Phenom II X6 1100T	3	14	55	157
Intel Core i5 2500K	4	11	25	148

SoC

Um System on a Chip (SoC) integra todos componentes de um computador ou sistema eletrônico em um único chip. Com a evolução na tecnologia de fabricação dos circuitos integrados, é possível construir sistemas eletrônicos específicos para diversas aplicações contidos em um único chip, tornando viável o surgimento de uma enorme gama de dispositivos com tamanho reduzido mas com grande poder computacional como os smartphones e tablets.



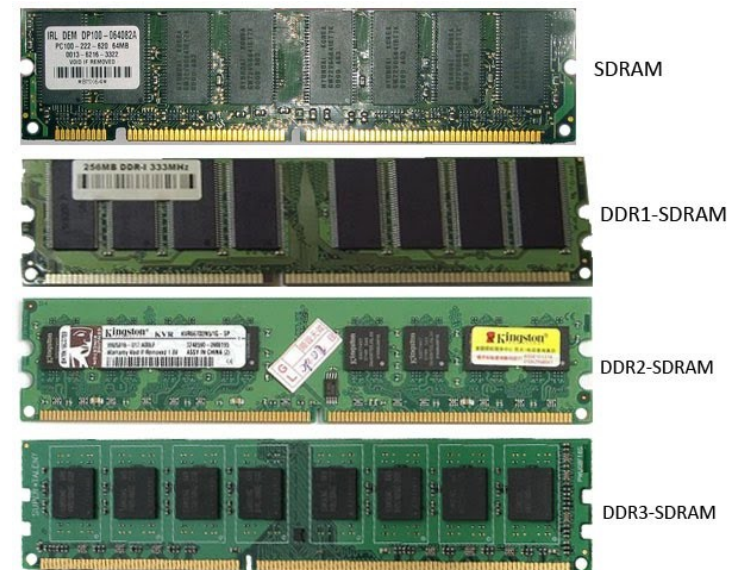
Memória

Todos os dados e programas do computador são armazenados em memória, que pode ser dividida em:

- **Memória principal** - é a memória que o processador pode endereçar diretamente, todos os dados e programas que devem ser manipulados pelo processador devem ser carregados primeiro na memória principal. Basicamente dividida em **RAM** (Randomic Acess Memory) que é uma memória volátil e **ROM** (Read-Only Memory) que é uma memória não volátil.
- **Memória secundária** - ou “memórias de armazenamento em massa”, é utilizada para armazenamento permanente de dados. Não podem ser endereçadas diretamente pelo processador. São não-voláteis, permitindo guardar os dados permanentemente. Como memórias de armazenamento em massa, podemos citar os discos rígidos, óticos ou flexíveis, unidades de estado solido e fitas magnéticas.

RAM

A memória **RAM** é a memória utilizada pelo computador para armazenar os dados e programas que serão processados. Permite a leitura e a escrita. É volátil, portanto os seus dados são perdidos quando o computador é desligado. O nome não é verdadeiramente apropriado, já que outros tipos de memória (como a ROM) também permitem o acesso aleatório a seu conteúdo. Existem tipos diferentes de pentes de memória RAM, com diferentes velocidades e capacidade de transferência de dados.



E.g. Various Types of RAMs(Main Memory Modules) used in Today's Computers

ROM

O nome **ROM** sugere uma memória que não pode ser regravada, porém é aplicado a uma gama de tipos de memória que são usadas apenas para a leitura na operação principal de dispositivos eletrônicos digitais, mas alguns podem ser escritos por meio de mecanismos especiais. Não são voláteis, portando não perdem as informações quando o computador for desligado. É utilizada para gravação do firmware do computador. Existem vários tipos de memória ROM como PROM, EPROM, EEPROM e memória flash.



Armazenamento em Massa

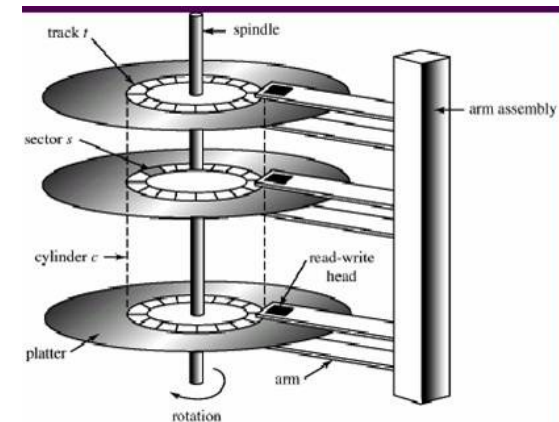
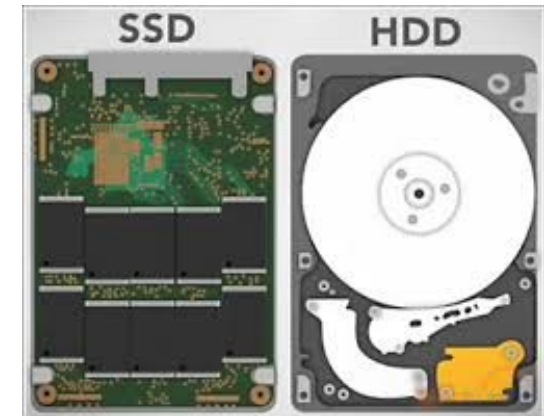
Os dispositivos de armazenamento em massa destinam-se a armazenar um grande volume de dados a um custo reduzido. São utilizadas as seguintes tecnologias para armazenamento em massa:

Dispositivos de armazenamento por meio magnético - é a tecnologia com melhor relação entre custo por megabyte e velocidade de leitura/gravação, podem ser discos magnéticos (**Hard Disk Drive** – HDD) ou fitas magnéticas que frequentemente são utilizadas para backups.

Dispositivos de armazenamento por meio óptico – discos óticos (**CD**, **DVD**, **Blu-ray Disc**) permitem o armazenamento de grande volume de dados a um custo bem reduzido mas com baixa velocidade de leitura e gravação, é muito mais frequente o uso de discos que permitem gravação apenas uma vez.

Dispositivos de armazenamento por meio eletrônico – utilizando memória flash os discos de estado sólido (**Solid State Drive** – SSD) tem velocidade de leitura e gravação maior que os discos magnéticos porém com um custo por megabyte consideravelmente maior.

Para obter melhor desempenho sem um custo muito elevado, atualmente são utilizados discos híbridos com um pequeno SSD para os dados mais utilizados e um HDD de maior capacidade.



Interfaces

Os dispositivos de armazenamento em massa são conectados ao computador por uma interface. Existem diversas interfaces para este tipo de dispositivo, com diferentes padrões de cabeamento e taxa de transferência:

ATA (Advanced Technology Attachment) ou PATA (Parallel ATA), atualmente reúne também os antigos padrões IDE, EIDE e UDMA, foi a primeira tecnologia para conectar estes dispositivos.

SCSI (Small Computer System Interface) usada principalmente em servidores e workstations por ser superior ao padrão ATA mas com maior custo.

SATA (Serial ATA) é a evolução da tecnologia ATA, atualmente a tecnologia mais usada em desktops.

SAS (Serial Attached SCSI) é a evolução da tecnologia SCSI destinada principalmente ao uso em servidores, permite a utilização de discos SATA.

FC (Fibre Channel) é uma tecnologia de comunicação de alta velocidade utilizada em armazenamento de dados em rede. Utilizada principalmente para interligar servidores a sistemas de armazenamento do tipo SAN (Storage Area Network).



Cabo ATA



Cabo SATA



Cabo SCSI

Interface	Mínimo	Máximo
ATA	3.3MB/s	133 MB/s
SCSI	5 MB/s	640 MB/s
SATA	150 MB/s	2 GB/s
SAS	150 MB/s	1.2 GB/s
FC	106 MB/s	1.7 GB/s

Periféricos

Existem os mais diversos periféricos para entrada e saída de dados. Podem ser conectados ao computador usando as portas de comunicação ou placas de expansão.

