

# Arquitetura e Organização de Computadores

Componentes básicos de um computador

Prof. Me. Wesley Viana

1

## Unidade central de processamento

4

- Unidade de Ensino: 02
- Competência da Unidade: Arquitetura e Organização de Computadores.
- Resumo: Compreender os componentes básicos de um computador
- Palavras-chave: CPU; Unidade Lógica e Aritmética; Unidade de Controle; Barramentos;
- Título da Teleaula: Componentes básicos de um computador.
- Teleaula nº: 02

2

## Componentes básicos de um computador

### CPU

Os computadores atuais seguem a arquitetura implementada logo após o final da segunda guerra por John von Neumann, chamada de "Arquitetura de Von Neumann".

É composta de uma Unidade Lógica e Aritmética – ULA –, uma unidade de controle e de registradores. 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.

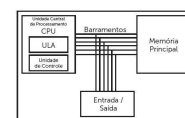
5

## Contextualização

- Unidade central de processamento
- Memória principal e memória cache
- Memória secundária
- Dispositivos de entrada e saída

3

## Componentes básicos de um computador



CPU, memórias, E/S e barramentos

Já a unidade de controle de um processador tem a função de coordenar e direcionar as principais funções de um computador, visto que o processador enviará e receberá os dados para as memórias. É a responsável por toda a ordenação de dados de um computador e até pelo funcionamento do próprio computador, pois coordena a ULA, os registradores que controlam as memórias, os barramentos internos que se comunicam com elas e todo o funcionamento da placa-mãe, além de interligar os dispositivos (FONSECA, 2007).

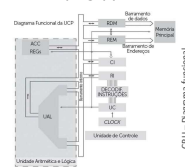
6

- Barramento de dados;
- Barramento de endereços;
- Barramento de controle.

Por trabalhar com componentes externos ao processador, pode ser chamado também de barramento externo (MONTEIRO, 2007).

Os primeiros PCs possuíam barramento de 8 vias. Atualmente, dependendo do processador, este número de vias pode ser de 32, 64 e até de 128 vias (FÁVERO, 2011).

É composta por vários elementos e pode ser dividida em duas categorias funcionais, a Unidade Funcional de Controle e Unidade Funcional de Processamento. Pode-se observar o diagrama funcional básico da CPU, no qual a Unidade Funcional de Processamento é composta pelos registradores, ACC e ULA, e a Unidade Funcional de Controle é composta pelos elementos: RDM, REM, CI, RI, Decodificador de Instruções, UC e Clock (relógio) (FÁVERO, 2011).



Interliga a CPU à memória fazendo seu endereçamento e tem o número de vias correspondente à tecnologia de bits do processador, ou seja, nos computadores mais modernos, 32 bits ou 64 bits, permitindo endereçar até 4 GB (Gigabytes) de memória em processadores 32 bits e cerca de 16 PB (Petabytes), no caso de processadores de 64 bits (SOUZA FILHO, 2014).

Segundo Monteiro (2007), o que define um projeto de um processador é a quantidade de instruções de máquina que se deseja que ele, processador, execute, quanto menor este conjunto de instruções, mais rápido se torna um processador. Partindo deste princípio, os processadores têm dois tipos de arquiteturas empregadas pelos seus fabricantes, arquitetura CISC e RISC.

**A arquitetura CISC (*Complex Instruction Set Computers*)** – Sistema com um conjunto de instruções complexo, atualmente utilizado pelos processadores de computadores pessoais:

## Componentes básicos de um computador

A arquitetura RISC (*Reduced Instruction Set Computers*) – Sistema com um conjunto de instruções reduzido, que é empregado nos processadores ARM utilizados pelos smartphones e tablets atuais (MONTEIRO, 2007).

Estas instruções servem para que o processador execute suas funções, como operações aritméticas, endereçamento de memória, controle de dispositivos e outros (FÁVERO, 2011).

Os processadores podem ser de dois tipos de acordo com sua tecnologia, processadores CISC mais complexos e que permitem processadores cada vez mais potentes e processadores RISC que têm um número reduzido de instruções e permitem que os processadores possam atingir velocidades muito maiores de processamento.

13

## Componentes básicos de um computador

1. A Arquitetura de Von Neumann prevê uma Unidade de Processamento Central (CPU), Unidade de Memória e Unidades de Entrada e Saída. Neste contexto, podemos dizer que os barramentos são:
  - a) Caminhos por onde trafegam as informações de um computador.
  - b) Números de pinos de encaixe de uma placa de memória.
  - c) Caminhos que endereçam as memórias do computador apenas.
  - d) Números de pinos de encaixe de uma placa de vídeo.
  - e) Caminhos por onde são executados diretamente os cálculos no computador.
2. Um barramento de dados determina diretamente o desempenho do sistema, pois, quanto maior o número de vias de comunicação, maior o número de bits transferidos e, consequentemente, maior a rapidez com que estes dados serão processados. Os primeiros PCs possuíam barramento de:
  - a) 16 vias acompanhando o número de bits possíveis de um processador.
  - b) 4 vias pois funcionavam com 4 bits.
  - c) 12 vias em processadores de 8 bits.
  - d) 8 Vias e seus processadores funcionavam com 8 bits.
  - e) 2 vias em função do sistema binário 0 e 1.

16

## Componentes básicos de um computador

Podemos verificar que os processadores modernos tiveram gerações distintas, como:

- Intel 8080 de 8 bits;
- A família x86 de 16 bits;
- Processadores de 32 bits;
- Processadores de 64 bits;
- Processadores Multicore;
- Atualmente, os processadores mais modernos são os Core i3, i5, i7 e i9.

14

## Componentes básicos de um computador

3. Pode-se dizer que o que define um projeto de um processador de acordo com sua tecnologia é:
  - a) A quantidade de memória que este processador poderá administrar.
  - b) A quantidade de instruções de máquina que se deseja que o processador execute.
  - c) A quantidade de bits deste processador.
  - d) A velocidade que este processador pode atingir.
  - e) A quantidade de núcleos de processamento do processador.

17

## Exercício de fixação

15

## Componentes básicos de um computador

1. A Arquitetura de Von Neumann prevê uma Unidade de Processamento Central (CPU), Unidade de Memória e Unidades de Entrada e Saída. Neste contexto, podemos dizer que os barramentos são:
  - a) **Caminhos por onde trafegam as informações de um computador.**
  - b) Números de pinos de encaixe de uma placa de memória.
  - c) Caminhos que endereçam as memórias do computador apenas.
  - d) Números de pinos de encaixe de uma placa de vídeo.
  - e) Caminhos por onde são executados diretamente os cálculos no computador.
2. Um barramento de dados determina diretamente o desempenho do sistema, pois, quanto maior o número de vias de comunicação, maior o número de bits transferidos e, consequentemente, maior a rapidez com que estes dados serão processados. Os primeiros PCs possuíam barramento de:
  - a) 16 vias acompanhando o número de bits possíveis de um processador.
  - b) 4 vias pois funcionavam com 4 bits.
  - c) 12 vias em processadores de 8 bits.
  - d) **8 Vias e seus processadores funcionavam com 8 bits.**
  - e) 2 vias em função do sistema binário 0 e 1.
3. Pode-se dizer que o que define um projeto de um processador de acordo com sua tecnologia é:
  - a) A quantidade de memória que este processador poderá administrar.
  - b) **A quantidade de instruções de máquina que se deseja que o processador execute.**
  - c) A quantidade de bits deste processador.
  - d) A velocidade que este processador pode atingir.
  - e) A quantidade de núcleos de processamento do processador.

18

## Memória principal e memória cache

19

## Memória principal e memória cache

Quadro das características básicas dos tipos de memória

MEMÓRIA	Características básicas dos tipos de memória				
	Localização	É volátil?	VELOCIDADE	CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO	CUSTO
Registrador	Processador	Sim	Muito alta (opera na velocidade do operador)	Muito baixa (bytes)	Muito alto
Cache	Processador	Sim	Alta (opera na velocidade do operador)	Baixa (KB)	Alto
Principal	Placa-mãe	RAM - sim ROM - não	Depende do tipo de memória instalada	Média (GB)	Médio (tem custo muito)
Secundária	HDD, CDs, etc.	Não	Baixa (lenta)	Alta (GB)	Baixo (tem custo muito)

As memórias podem ser voláteis, que se apagam quando o computador é desligado, e não voláteis, sendo previamente gravadas e não se apagam quando se desliga o computador, o que permite que os dados gravados neste tipo de memória sejam lidos quando for necessário.

22

## Memória principal e memória cache

A memória de um computador não é uma única peça isolada, existem vários tipos de memórias. Por exemplo, a memória onde é executado o processamento dos dados é de um tipo diferente da memória de armazenamento onde os dados são guardados em um computador.



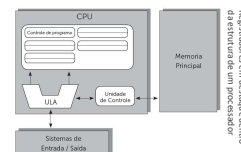
A velocidade dos processadores, de suas CPUs e de suas estruturas requerem que existam vários tipos de memórias, cada qual com sua função específica (FÁVERO, 2011). Estas memórias são classificadas em Memória Principal e Memória Secundária. Além destes dois tipos de memória, ainda temos a Memória Cache e os registradores da CPU (MONTEIRO, 2007).

20

## Memória principal e memória cache

### Registrador

Uma função básica da memória do computador é de armazenar dados que serão processados. O processador recebe os dados e os deposita temporariamente na memória, e os registradores são os locais de memória onde estes dados ficam armazenados para que este processamento aconteça. Os registradores vêm desta necessidade do processador de armazenar dados durante o processamento e eles estão localizados dentro da CPU (MONTEIRO, 2007).



23

## Memória principal e memória cache

Existe um subsistema organiza os diversos tipos de memória hierarquicamente em ordem decrescente de acordo com a velocidade destas memórias, sendo os registradores as memórias mais rápidas e as secundárias as que apresentam as menores velocidades (FÁVERO, 2011).

As memórias podem ser voláteis ou não voláteis. As memórias voláteis requerem energia para funcionar e armazenar dados, ou seja, só funcionam quando o computador está ligado e os dados armazenados nelas são apagados quando o computador é desligado, em geral são as memórias de processamento.

As memórias não voláteis gravam os dados de forma permanente em seus dispositivos, não sendo apagadas quando se desliga o computador e seus dados podem ser lidos e recuperados quando for necessário (PATTERSON, 2005).

21

## Memória principal e memória cache

O registrador é um tipo de memória volátil. Por estar dentro do processador, proporciona uma velocidade de transferência bastante alta e, também, pelo fato de estar dentro do processador, sua capacidade de armazenamento é baixa pelo fato de dividir espaço com as demais unidades do processador.

Como o processador é uma das peças mais caras de um computador, o custo deste tipo de memória é, por consequência, bastante caro. (TANENBAUM, 2007).

24

## Memória principal e memória cache

### Memória cache

As velocidades das memórias são limitadas, gerando uma fila de espera entre os dados encontrados na memória e o processador na hora da execução do processamento (FÁVERO, 2011).

Para poder solucionar esta limitação foi desenvolvida uma técnica que inclui um dispositivo de memória entre eles, denominada de memória cache. Ela tem a função de criar condições que aumentem a velocidade de comunicação entre a memória principal e o processador, aumentando a velocidade final do processamento.

Este tipo de memória também é volátil e apaga-se quando o computador é desligado (PATTERSON, 2014).

25

## Memória principal e memória cache

### Memória principal

Chamada de memória RAM – *Random Access Memory*, faz o armazenamento dos dados inseridos no computador, dados dos programas e os próprios programas.

Ela é chamada de aleatória porque, para preservar os circuitos de deterioração, a cada acesso de escrita um bit aleatório é escolhido, evitando que sempre os mesmos bits sejam usados, o que causaria fadiga no circuito.

Além disto, a memória RAM permite ao processador ter acesso às memórias secundárias, disponibilizando os dados gravados nestas memórias e processá-los (PATTERSON, 2014).

28

## Memória principal e memória cache

### Memória cache

A memória cache é uma memória dita "estática", pois, uma vez colocado, o dado permanece enquanto a memória for alimentada.

Este tipo de memória é baseado em circuitos do tipo flip-flop. Estas memórias são muito rápidas porque os circuitos flip-flop são feitos com transistores, e a leitura é feita simplesmente medindo a tensão de saída, onde 0 (zero) Volt gera um Bit "0" e 5 Volts gera um bit "1".

Apesar de mais rápida, seu ponto fraco é que são necessários muitos transistores e muitos resistores para fazer um flip-flop (1 bit), o que torna essa o custo desta memória muito alto. (PATTERSON, 2014).

26

## Memória principal e memória cache

### Memória principal

A memória RAM é do tipo volátil. É por este motivo que muitos usuários perdem os trabalhos que estão sendo feitos no computador quando a energia é interrompida de repente, pois enquanto estes trabalhos não são gravados em um disco rígido, por exemplo, eles não serão arquivos, serão apenas dados que estavam naquele momento sendo processados pelo computador (FÁVERO, 2011).



Pente de memória RAM

29

## Memória principal e memória cache

### Memória cache

A memória cache é uma memória que, atualmente, se encontra internamente nos processadores, entre a CPU e a memória principal, espelhando parte desta memória e tornando o processamento mais rápido (FÁVERO, 2011).

Atualmente, o tamanho desta memória cache pode variar entre 64 KB e 256 KB para cada núcleo de um processador Multicore, ou em versões de 2015, em torno de 8 MB compartilhado por todos os núcleos (INFOWESTER, 2015). Atualmente em torno de 20 MB (2021)

27

## Memória principal e memória cache

Fávero (2011), a memória RAM é conhecida também por DRAM (*Dynamic RAM*). É considerada dinâmica porque ela tem a necessidade de refrescamento de memória, um recurso que realimenta de energia as memórias e mantém os dados armazenados enquanto o computador estiver ligado. Isso ocorre porque as memórias dinâmicas, ao contrário das memórias estáticas, são feitas com capacitores.

A leitura de um capacitor que esteja descarregado gera o bit "0" (zero). A leitura de um capacitor carregado gera o bit "1". Ocorre que o capacitor deve ser recarregado de tempos em tempos para que sua carga não se deteriore e, assim, o bit seja perdido. Esse processo de leitura por descarga de capacitores é lento, o que torna este tipo de memória mais lenta. O ponto a favor deste tipo de memória é que, por ser baseada em capacitores, seu custo torna-se menor (PATTERSON, 2014).

30

## Memória principal e memória cache

Monteiro (2007) existem diferentes modelos de módulos de memória disponíveis no mercado, sendo que, atualmente, é mais comum o uso dos modelos DIMM – Dual Inline Memory Module, usados nas memórias do tipo DDR, DDR2, DDR3, DDR4 e nas DDR5.

### Memória ROM

A memória ROM – *Ready Only Memory* – também é uma memória principal do computador, mas com função apenas de leitura, onde seu conteúdo é gravado apenas uma vez e não é alterado. Esta memória também tem como característica ser uma memória não volátil, ou seja, não é apagada quando desligamos o computador. Nela são gravados os programas de inicialização de um computador, que são chamados também de “Firmware” (HARDWARE, 2015). São três os principais programas gravados em uma memória ROM:

31

## Memória principal e memória cache

**EEPROM (*Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory*):** Permite a regravação de dados, feitos eletricamente, não sendo necessário mover o dispositivo para que a regravação ocorra.

**EAROM (*Electrically-Alterable Programmable Read-Only Memory*):** Os dados gravados nesta memória ROM podem ser alterados aos poucos, razão pela qual esse tipo é geralmente utilizado em aplicações que exigem apenas reescrita parcial de informações.

**Flash-ROM:** as memórias Flash-ROM também podem ser vistas como um tipo de EE-PROM; no entanto, o processo de gravação e regravação é muito mais rápido. Neste tipo de memória, os dados têm que ser totalmente apagados e não permite a gravação parcial de dados.

34

## Memória principal e memória cache

**BIOS (*Basic Input Output System*):** sistema básico de entrada e saída, é onde ficam gravadas as instruções para que o processador da máquina possa reconhecer e os dispositivos básicos de entrada e saída.

**POST (*Power On Self Test*):** programa de autoteste que faz a verificação e teste quando o computador é ligado, realizando diversas ações sobre o hardware, reconhecendo e contando a quantidade de memória, os dispositivos de entrada e saída conectados, entre outros.

**SETUP:** programa que altera os parâmetros armazenados na memória de configuração (CMOS).

32

## Exercício de fixação

35

## Memória principal e memória cache

A memória ROM é classificada de acordo com os dados que são gravados e/ou regravados nela. Fávero (2011), as memórias ROM podem ser classificadas em:

**PROM (*Programmable Read-Only Memory*):** A gravação de dados neste tipo é feita uma única vez e os dados gravados na memória PROM não podem ser apagados ou alterados.

**EPROM (*Erasable Programmable Read-Only Memory*):** Estas memórias permitem a regravação de dados. Isso é feito através de emissão de luz ultravioleta que apaga por completo os dados que já estão gravados e após isso permite uma nova gravação.

33

## Memória principal e memória cache

1. A memória RAM é uma das memórias principais de um computador e tem a função de \_\_\_\_\_, e é do tipo \_\_\_\_\_, ou seja, \_\_\_\_\_, quando desligamos o computador. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas

- a) executar cálculo – não volátil – se apaga  
b) armazenar dados de entrada – fixa – não se apaga  
c) armazenar dados – volátil – se apaga  
d) executar programas – volátil – não se apaga  
e) armazenar dados – volátil – não se apaga
2. A memória cache é um recurso que foi implementado na arquitetura dos computadores modernos com o objetivo de:  
a) Aumentar a capacidade de memória RAM do computador.  
b) Solucionar a limitação entre a velocidade de processamento em relação à velocidade da memória principal.  
c) Auxiliar a memória ROM do computador.  
d) Auxiliar a leitura e gravação de dados.  
e) Aumentar a capacidade de cálculos da ULA.

36

## Memória principal e memória cache

3. A função básica da memória do computador é armazenar dados que serão processados. Neste contexto, os registradores são:

- a) Dispositivos que auxiliam a ULA.
- b) Os dados que serão processados.
- c) Os ciclos de processamento dos dados no processador.
- d) Capacidade de dados que o processador suporta em um ciclo de processamento.
- e) Os locais de memória onde estes dados ficam armazenados.

37

## Memória secundária

As memórias secundárias são responsáveis por armazenar dados para uso posterior, pois elas não se apagam quando o computador é desligado, são do tipo não voláteis, e também podem ser alteradas e regravadas quantas vezes for necessário (OLIVEIRA, 2007).

Não são endereçadas diretamente pelo processador, por este motivo os dados armazenados, nestas memórias, precisam ser carregados na memória principal para serem processados. Em geral, elas são memórias não voláteis e permitem gravar os dados permanentemente.

Estão nessa categoria de memórias os discos rígidos, CDs, DVDs, pen-drives e outros (VELLOSO, 2014).

40

## Memória principal e memória cache

1. A memória RAM é uma das memórias principais de um computador e tem a função de \_\_\_\_\_ ou seja \_\_\_\_\_ quando desligamos o computador. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a) executar cálculo – não volátil – se apaga
- b) armazenar dados de entrada – fixa – não se apaga
- c) **armazenar dados – volátil – se apaga**
- d) executar programas – volátil – não se apaga
- e) armazenar dados – volátil – não se apaga

2. A memória cache é um recurso que foi implementado na arquitetura dos computadores modernos com o objetivo de:

- a) Aumentar a capacidade de memória RAM do computador.
- b) **Solucionar a limitação entre a velocidade de processamento em relação à velocidade da memória principal.**
- c) Auxiliar a memória ROM do computador.
- d) Auxiliar a leitura e gravação de dados.
- e) Aumentar a capacidade de cálculos da ULA.

3. A função básica da memória do computador é armazenar dados que serão processados. Neste contexto, os registradores são:

- a) Dispositivos que auxiliam a ULA.
- b) Os dados que serão processados.
- c) Os ciclos de processamento dos dados no processador.
- d) Capacidade de dados que o processador suporta em um ciclo de processamento.
- e) **Os locais de memória onde estes dados ficam armazenados.**

38

## Memória secundária

Os discos rígidos, também chamados de HDs são tipo de memória secundária, e acompanham praticamente todos os computadores e notebooks, desde os mais antigos até os dias atuais, e é considerado ainda o principal meio de armazenamento de dados. Em geral, é nele que são gravados os sistemas operacionais e demais arquivos de um computador.

O disco rígido se comunica com o computador através de uma interface, que é composta por conectores. Estes conectores podem ser de diferentes tipos e padrões, cada qual com sua característica específica (DIGERATI, 2009).

41

## Memória secundária

39

## Memória secundária

### Padrão SCSI

SCSI (*Small Computer Systems Interface*), foi criado para permitir a comunicação entre dispositivos com confiabilidade de transmissão e velocidade rápida. Embora seu uso foi mais comum em HDs, este padrão foi usado também para conectar outros tipos de dispositivos, como impressoras, scanners e unidades de fita usadas em back-ups. Este é um padrão antigo.

A tecnologia SCSI foi muito importante, pois permitia uma taxa alta de transferência de dados. Esta tecnologia foi mais aplicada em servidores do que em computadores pessoais e ainda hoje é utilizada devido à sua confiabilidade na transferência de dados. A tecnologia SCSI tem como base uma controladora externa ao dispositivo, que permite sua comunicação com o computador por meio da interface SCSI. A controladora pode estar presente na placa-mãe ou ser instalada através de uma placa colocada em um slot livre (HARDWARE, 2015).

42

## Memória secundária

### Padrão IDE / ATA

IDE (*Integrated Drive Electronics*) e ATA (*Advanced Technology Attachment*). O padrão IDE foi o primeiro que integrou ao HD a controladora do dispositivo, o que representou uma grande inovação, reduzindo os problemas de sincronismo, tornando seu funcionamento mais rápido e eficiente. Seus cabos de conexão eram menores, o que facilitou sua aplicação em computadores pessoais (DIGERATI, 2009).

Quando os dispositivos IDE foram lançados não havia uma definição de padrão para este dispositivo, o que gerou problemas de compatibilidade entre os diversos fabricantes. Para resolver este problema, o ANSI (*American National Standards Institute*) aplicou as correções necessárias para a padronização desta tecnologia e, em 1990, foi criado o padrão ATA (*Advanced Technology Attachment*). Por ser o nome IDE o mais conhecido, ele permaneceu surgindo o termo IDE/ATA.

43

## Memória secundária

Existem dois tipos de memória Flash, o Flash NOR (Not OR) e o Flash NAND (Not AND), como segue:

**O tipo NOR:** este tipo de memória permite acessar dados em posições diferentes da memória de maneira rápida, sem necessidade de ser sequencial, é usado principalmente em chips de BIOS e em firmwares de smartphones.

**O tipo NAND:** a memória NAND pode armazenar mais dados que a memória NOR, considerando blocos físicos de tamanhos equivalentes. É um tipo mais barato de memória e é mais utilizado em SSD. Este tipo de memória também trabalha em alta velocidade, mas executa o acesso sequencial às células de memória e as trata em conjunto, isto é, em blocos de células (INFOWESTER, 2015).

46

## Memória secundária

### Padrão SATA

SATA (*Serial Advanced Technology Attachment*) é o sucessor do padrão ATA e funciona de forma serial, diferente do IDE/ATA que funciona de forma paralela. Como ele utiliza dois canais separados, um para enviar e outro para receber dados, isto reduz quase totalmente os problemas de sincronização e interferência, permitindo uma capacidade maior de transferência de dados. Seus cabos têm apenas um par de fios para envio de dados e outro par para o recebimento dos dados, que são transferidos em série.

Existe ainda uma classificação do padrão SATA de acordo com a capacidade de transferência de dados, que é medida em megabits por segundo. O SATA I, vai até 150 MB/s, o SATA II 300 MB/s e o SATA III com 600 MB/s.

44

## Exercício de fixação

47

## Memória secundária

### Padrão SSD

O SSD (*Solid-State Drive*) é um tipo de dispositivo para armazenamento de dados. Estes dispositivos podem substituir os HDs com grande ganho, pois apresentam alta velocidade de acesso, consumo de energia reduzido e silencioso. Isto acontece pela ausência de peças móveis, como motores, cabeçotes de leitura e gravação encontrados nos HDs.

Nestes dispositivos são usados chips de memória Flash não voláteis para fazer o armazenamento de dados. Alguns pontos negativos no uso de SSDs são o custo maior em relação aos HDs e sua capacidade de armazenamento ainda é menor, porém, acredita-se que em pouco tempo não serão mais (INFOWESTER, 2015).

A tecnologia SSD começou a ser empregada de forma ampla em dispositivos portáteis, tais como notebooks ultrafinos (ultrabooks) e tablets.

45

## Memória secundária

1. Estão na categoria de memórias secundárias dispositivos como discos rígidos, pendrives, entre outros. Pode-se afirmar sobre este tipo de memória:
  - I. São memórias não voláteis, pois não se apagam quando o computador é desligado.
  - II. São memórias consideradas de massa por possuir capacidade de armazenamento superior em relação a outros tipos de memória.
  - III. Estas memórias podem ser endereçadas diretamente no caso de dispositivos SSD.
  - IV. Estas memórias podem ser regravadas e alteradas de acordo com a necessidade. Assinale a alternativa que contém apenas afirmações corretas:
    - a) I, II e III.
    - b) I, II e IV.
    - c) I, III e IV.
    - d) II, III e IV.
    - e) I, II, III e IV.
2. Existem vários padrões de memórias SATA, cada uma com sua respectiva capacidade de transmissão de dados. Tomando por base esta informação, pode-se afirmar que:
  - a) SATA I até 150 MB/s, SATA II vai até 300 MB/s e o SATA III até 600 MB/s (megabits por segundo).
  - b) SATA I até 300 MB/s, SATA II vai até 600 MB/s e o SATA III até 900 MB/s (megabits por segundo).
  - c) SATA III vai até 600 MB/s e o SATA I até 300 MB/s e o SATA II até 150 MB/s (megabits por segundo).
  - d) SATA I até 150 MB/s, SATA II vai até 500 MB/s e o SATA III até 600 MB/s (megabits por segundo).
  - e) SATA II vai até 300 MB/s e o SATA III até 900 MB/s (megabits por segundo).

48



## Memória secundária

3. Sobre os HDs com padrão SCSI, nestes dispositivos a comunicação com o computador é feita através de dispositivo, que pode estar presente ou ser

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas

- a) de cabo com 40 fios conectado – no computador – conectado pela porta USB.  
b) de cabo com 80 fios conectado – na placa-mãe – uma placa colocada em um slot livre.  
c) uma controladora externa – na placa-mãe – uma placa colocada em um slot livre.  
d) uma controladora externa – no próprio dispositivo – uma placa colocada em um slot livre.  
e) uma controladora externa – na placa-mãe – conectada pela porta USB.

49

## Dispositivos de entrada e saída

**Dispositivos de Entrada** – onde podemos inserir/entrar com dados no computador. Exemplo: teclado, mouse, telas sensíveis ao toque (touchscreen).

**Dispositivos de Saída** – onde os dados podem ser visualizados. – Exemplo: telas e impressoras.

**Dispositivos de Entrada/Saída** – são dispositivos que podem enviar e receber dados, como o disco rígido, pendrives, as conexões de internet via cabo e wifi, monitores e telas touch screen, entre outros (FONSECA, 2007).

52

## Memória secundária

1. Estão na categoria de memórias secundárias dispositivos como discos rígidos, pendrives, entre outros. Pode-se afirmar sobre este tipo de memória:

I. São memórias não voláteis, pois não se apagam quando o computador é desligado.

II. São memórias consideradas de massa por possuírem capacidade de armazenamento superior em relação a outros tipos de memória.

III. Estas memórias podem ser endereçadas diretamente no caso de dispositivos SSD.

IV. Estas memórias podem ser regravadas e alteradas de acordo com a necessidade.

Assinale a alternativa que contém apenas afirmações corretas:

- a) I, II e III.  
b) I, II e IV.  
c) I, III e IV.  
d) II, III e IV.  
e) I, II, III e IV.

2. Existem vários padrões de memórias SATA, cada uma com sua respectiva capacidade de transmissão de dados. Tomando por base esta informação, pode-se afirmar que:

a) **SATA I até 150 MB/s, SATA II vai até 300 MB/s e o SATA III até 600 MB/s (megabits por segundo).**

b) SATA I até 300 MB/s, SATA II vai até 600 MB/s e o SATA III até 900 MB/s (megabits por segundo).

c) SATA III vai até 600 MB/s e o SATA I até 300 MB/s e SATA II até 150 MB/s (megabits por segundo).

d) SATA I até 150 MB/s, SATA II vai até 500 MB/s e o SATA III até 600 MB/s (megabits por segundo).

e) SATA II vai até 300 MB/s e o SATA III até 900 MB/s (megabits por segundo).

3. Sobre os HDs com padrão SCSI, nestes dispositivos a comunicação com o computador é feita através de dispositivo, que pode estar presente ou ser

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas

a) de cabo com 40 fios conectado – no computador – conectado pela porta USB.  
b) de cabo com 80 fios conectado – na placa-mãe – uma placa colocada em um slot livre.

c) **uma controladora externa – na placa-mãe – uma placa colocada em um slot livre.**

d) uma controladora externa – no próprio dispositivo – uma placa colocada em um slot livre.

e) uma controladora externa – na placa-mãe – conectada pela porta USB.

50

## Dispositivos de entrada e saída

Ainda segundo Monteiro, um barramento é o caminho por onde trafegam todas as informações de um computador. Existem três tipos principais de barramentos:

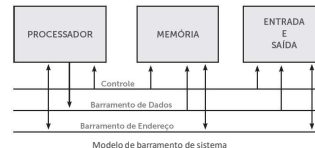
- Barramento de dados.
- Barramento de endereços.
- Barramento de controle.

O conjunto destes três barramentos compõe um Modelo de Barramento de Sistema.

53

## Dispositivos de entrada e saída

## Dispositivos de entrada e saída



Modelo de barramento de sistema

O barramento de controle faz a comunicação entre os periféricos de entrada e saída com a CPU do computador. Durante o processamento de um programa, cada instrução é levada à CPU a partir da memória, junto aos dados necessários para executá-la. A saída do processamento é retornada à memória e enviada a um dispositivo, como um monitor de vídeo. A comunicação entre a CPU, a memória e os dispositivos de E / S é feita sempre pelos barramentos (SOUZA FILHO, 2014).

51

54

## Dispositivos de entrada e saída

Existem muitas diferenças de características entre os diversos periféricos de E/S, por exemplo, a velocidade de transferência de um teclado ou de um mouse é muito menor do que a velocidade de um HD.

Por este motivo, foram criados novos tipos de barramentos, com taxas de transferência de bits diferentes. Existem, atualmente, diferentes tipos de barramentos adotados pelos fabricantes destes dispositivos, onde podemos citar:

**Barramento Local:** funciona na mesma velocidade do *clock* (relógio) do processador. Em geral, interliga o processador aos dispositivos com maior velocidade, memória cache e memória principal.

55

## Dispositivos de entrada e saída

Os periféricos de E/S possuem diferentes velocidades de transmissão e por este motivo não se conectam diretamente à CPU do computador.

Os dispositivos são conectados à placa-mãe através de suas interfaces. Para que interfaces de fabricantes diferentes possam funcionar de maneira organizada, estes fabricantes têm procurado por uma padronização na definição de protocolos de funcionamento.

Assim, vários tipos diferentes de dispositivos podem funcionar adotando determinado padrão.

58

## Dispositivos de entrada e saída

**Barramento de Sistema:** adotado por alguns fabricantes, faz com que o barramento local faça a ligação entre o processador e a memória cache, e esta memória cache se interliga com a memória principal (RAM).

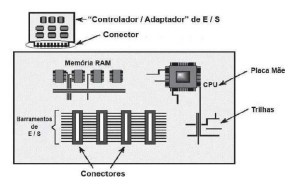
Dessa forma não acontece acesso direto do processador à memória principal. Um circuito integrado auxiliar é usado para sincronizar o acesso entre a memória cache e a RAM, chamado de ponte e mais conhecido como "Chipset".

**Barramento de expansão:** também chamado de barramento de entrada e de saída (E/S), é responsável por interligar os diversos dispositivos de E/S aos demais componentes do computador, tais como: monitor de vídeo, impressoras, CD/DVD.

Neste caso, também, é usado um chipset para cada dispositivo poder se conectar ao barramento do sistema, estes chipsets (pontes) sincronizam as diferentes velocidades dos barramentos. (FÁVERO, 2011).

56

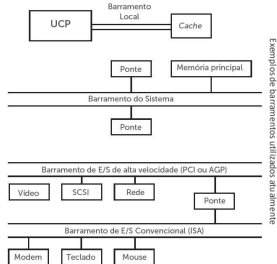
## Dispositivos de entrada e saída



Por exemplo, temos vários fabricantes de teclado, e todos os teclados funcionarão seguindo determinado protocolo, independente do modelo (FÁVERO, 2011). Dessa forma, foram desenvolvidos vários padrões de barramentos para a conexão de placas de interfaces. (DIGERATI, 2009).

59

## Dispositivos de entrada e saída



57

## Dispositivos de entrada e saída

Os tipos mais conhecidos de padrões de barramentos de conectores são:

**ISA (Industry Standard Adapter):** um dos primeiros padrões, desenvolvido pela IBM, apresentava uma taxa de transferência muito baixa e não é mais utilizado.

**PCI (Peripheral Component Interconnect):** desenvolvido pela Intel, tornando-se quase um padrão para todo o mercado, como barramento de alta velocidade. Permite transferência de dados em 32 ou 64 bits a velocidades de 33 MHz e de 66 MHz. Cada controlador permite cerca de quatro dispositivos.

**AGP (Accelerated Graphics Port):** barramento desenvolvido por vários fabricantes liderados pela Intel, com o objetivo de acelerar as transferências de dados do vídeo para a memória principal, especialmente dados em 3D, muito utilizados em aplicativos gráficos, como programas CAD e jogos.

60

## Dispositivos de entrada e saída

**PCI Express (Peripheral Component Interconnect Express):** veio para atender às demandas por mais velocidade gerada por novos chips gráficos e tecnologias de rede apresentando altas taxas de transferência.

Assim, o PCI e o AGP foram substituídos pelo PCI Express. Até o momento existiram três versões desse barramento (1.0 – lançado em 2004; 2.0 – lançado em 2007; e o 3.0 – lançado em 2010). Cada barramento possui um protocolo-padrão que é utilizado pela indústria de computadores para a fabricação de todos os dispositivos de entrada e saída a serem conectados nos diferentes tipos de barramento.

**USB (Universal Serial Bus):** tem a característica particular de permitir a conexão de muitos periféricos simultaneamente ao barramento e por uma única porta. Grande parte dos dispositivos USB é desenvolvida com a característica de eles serem conectados ao computador e utilizados logo em seguida, o que é chamado de plug-and-play (FÁVERO, 2011).

61

## Dispositivos de entrada e saída

- Existem diversos dispositivos de entrada e saída. A cada dia surgem novos equipamentos que fazem a entrada e saída de dados. Os elementos de um computador que garantem a ligação do processador com o mundo externo constituem um sistema de entrada e saída, onde temos, além dos dispositivos de entrada e saída:
  - Os periféricos de E/S possuem diferentes velocidades de transmissão e por este motivo eles não se conectam diretamente à CPU do computador. Dessa forma, os dispositivos são conectados à placa-mãe, através de suas interfaces, normalmente, placas que contêm diversos componentes. O componente eletrônico responsável pela sincronização entre a velocidade dos dispositivos de Entrada e Saída e a velocidade dos barramentos e da CPU do computador é:
  - Em um computador há a necessidade de que a CPU se comunique com a memória principal (RAM) e com os dispositivos de E/S para a transferência de dados. São métodos para gerenciar a entrada e saída de dados:
- I - Entrada e saída programadas.  
 II - Entrada e saída controladas por interrupção.  
 III - Entrada e saída controladas por processamento.  
 IV - Acesso direto à memória.
- Estão corretas as alternativas:
- a) I, III e IV.  
 b) I e II.  
 c) I e IV.  
 d) II e III.  
**e) I, II e IV.**
- a) Barramentos e Interface.**  
 b) Chipset e PCI.  
 c) Barramento de sistema e Interface.  
 d) PCI Express e USB.  
 e) Barramentos e USB.
- a) Interface.  
 b) Processador.  
 c) Registrador.  
**d) Chipset.**  
 e) EPROM.

64

## Exercício de fixação

62

## Recapitulando

65

## Dispositivos de entrada e saída

- Existem diversos dispositivos de entrada e saída. A cada dia surgem novos equipamentos que fazem a entrada e saída de dados. Os elementos de um computador que garantem a ligação do processador com o mundo externo constituem um sistema de entrada e saída, onde temos, além dos dispositivos de entrada e saída:
  - Os periféricos de E/S possuem diferentes velocidades de transmissão e por este motivo eles não se conectam diretamente à CPU do computador. Dessa forma, os dispositivos são conectados à placa-mãe, através de suas interfaces, normalmente, placas que contêm diversos componentes. O componente eletrônico responsável pela sincronização entre a velocidade dos dispositivos de Entrada e Saída e a velocidade dos barramentos e da CPU do computador é:
  - Em um computador há a necessidade de que a CPU se comunique com a memória principal (RAM) e com os dispositivos de E/S para a transferência de dados. São métodos para gerenciar a entrada e saída de dados:
- I - Entrada e saída programadas.  
 II - Entrada e saída controladas por interrupção.  
 III - Entrada e saída controladas por processamento.  
 IV - Acesso direto à memória.
- Estão corretas as alternativas:
- a) I, III e IV.  
 b) I e II.  
 c) I e IV.  
 d) II e III.  
**e) I, II e IV.**
- a) Barramentos e Interface.  
 b) Chipset e PCI.  
 c) Barramento de sistema e Interface.  
 d) PCI Express e USB.  
 e) Barramentos e USB.
- a) Interface.  
 b) Processador.  
 c) Registrador.  
 d) Chipset.  
 e) EPROM.

63

## Recapitulando

- Unidade central de processamento
- Memória principal e memória cache
- Memória secundária
- Dispositivos de entrada e saída

66