



INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

# Arquitectura e Tecnologias de Computadores

**AULA 05**



*INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES*

## **Disciplina**

Arquitectura e Tecnologia de Computadores

## **Ano / Semestre**

1º Ano / 1º Semestre

## **Carga Horária**

4h / Semana

## **Docentes**

Rafael Beto Mpfumo

# Sumário

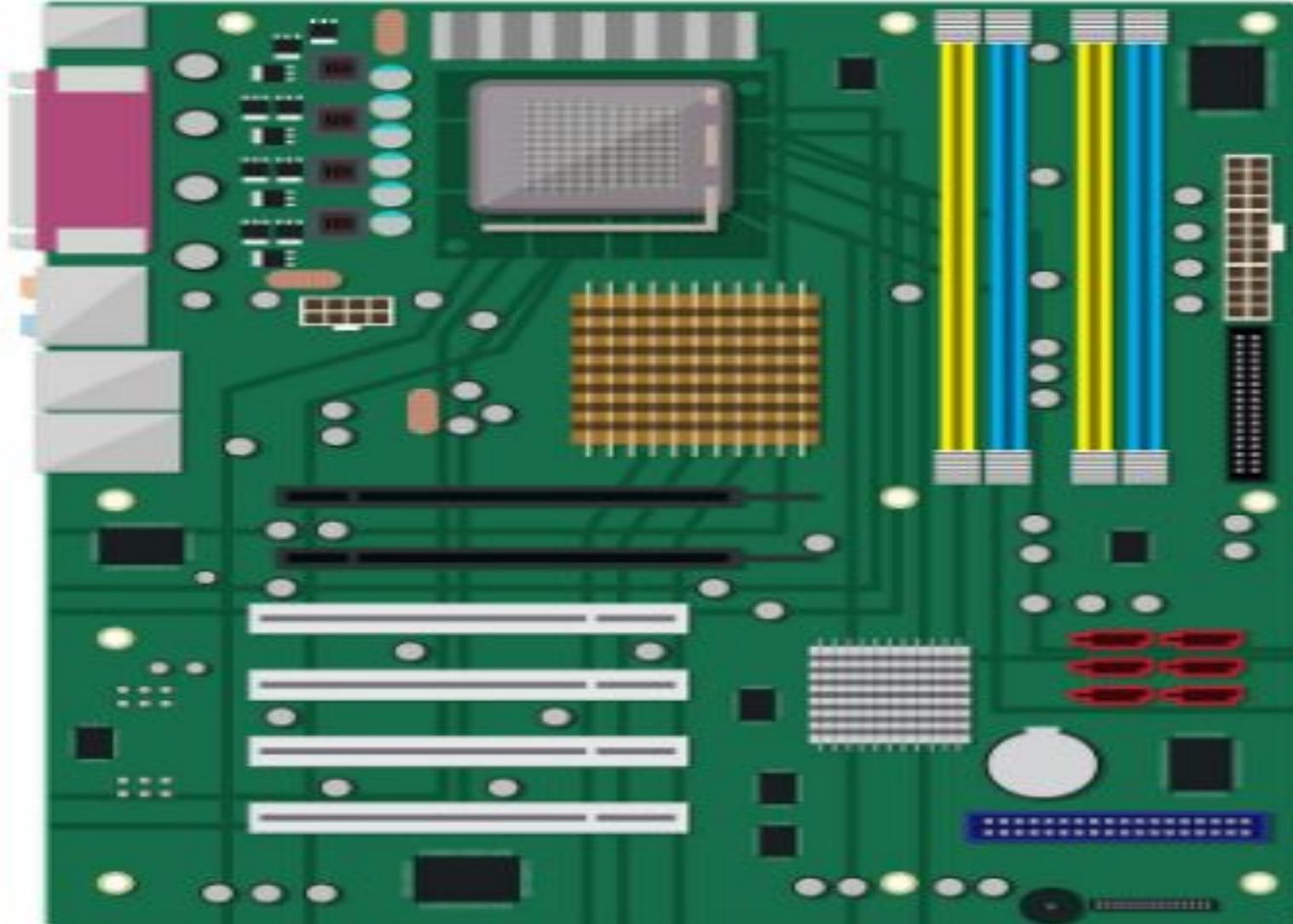
- **Estruturas de Interconexão**
  - Características tipos de barramentos e suas características
- **Sistema de Memórias do Computador**
- Características do Sistema de memórias
- Hierarquia de memórias
- Tipos e funções das memórias

# Sumário

## Objectivos da aprendizagem

- Conhecer os principais tipos de barramentos e suas características.
- Conhecer a hierarquia de memórias dos sistemas computacionais

# Estruturas de Interconexão



# Estruturas de Interconexão

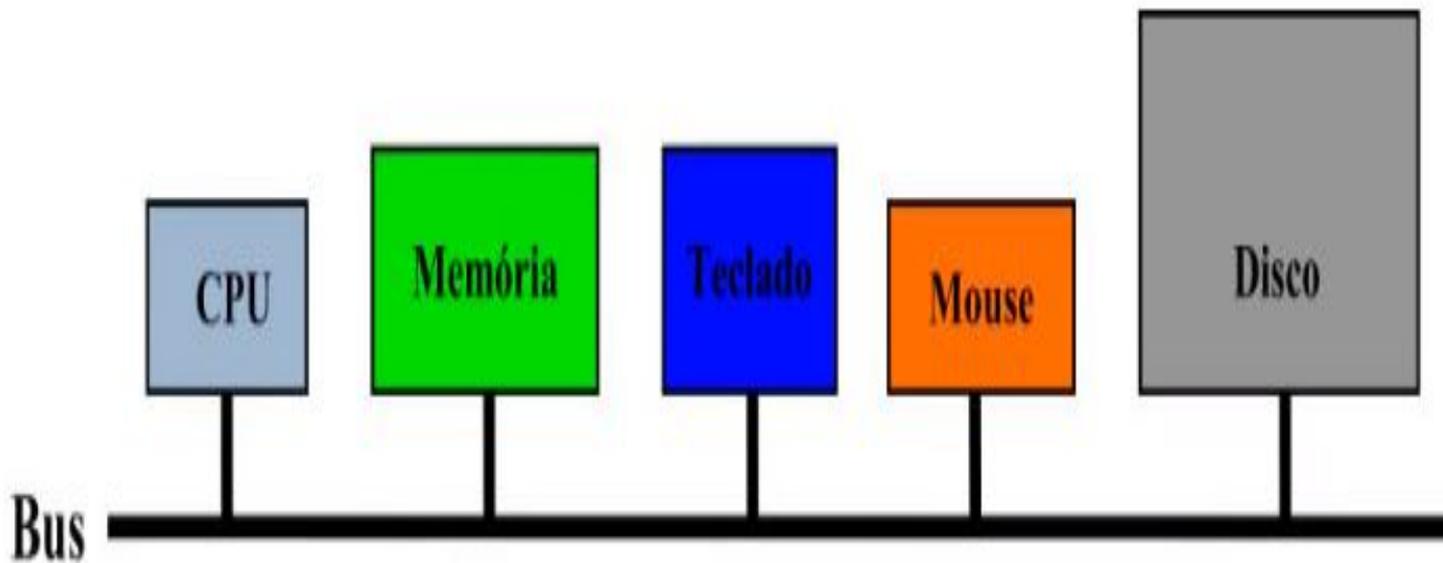
Um computador consiste de um conjunto de componentes (memória, CPU, E/S) que se comunicam entre si através da *motherboard*. Ela é uma rede de componentes básicos e devem existir caminhos de conexão entre esses componentes.

A colecção de caminhos que conectam os vários componentes ou módulos é chamada **estrutura de interconexão ou barramento**

Todo **barramento** tem uma velocidade medida em *Hz*.

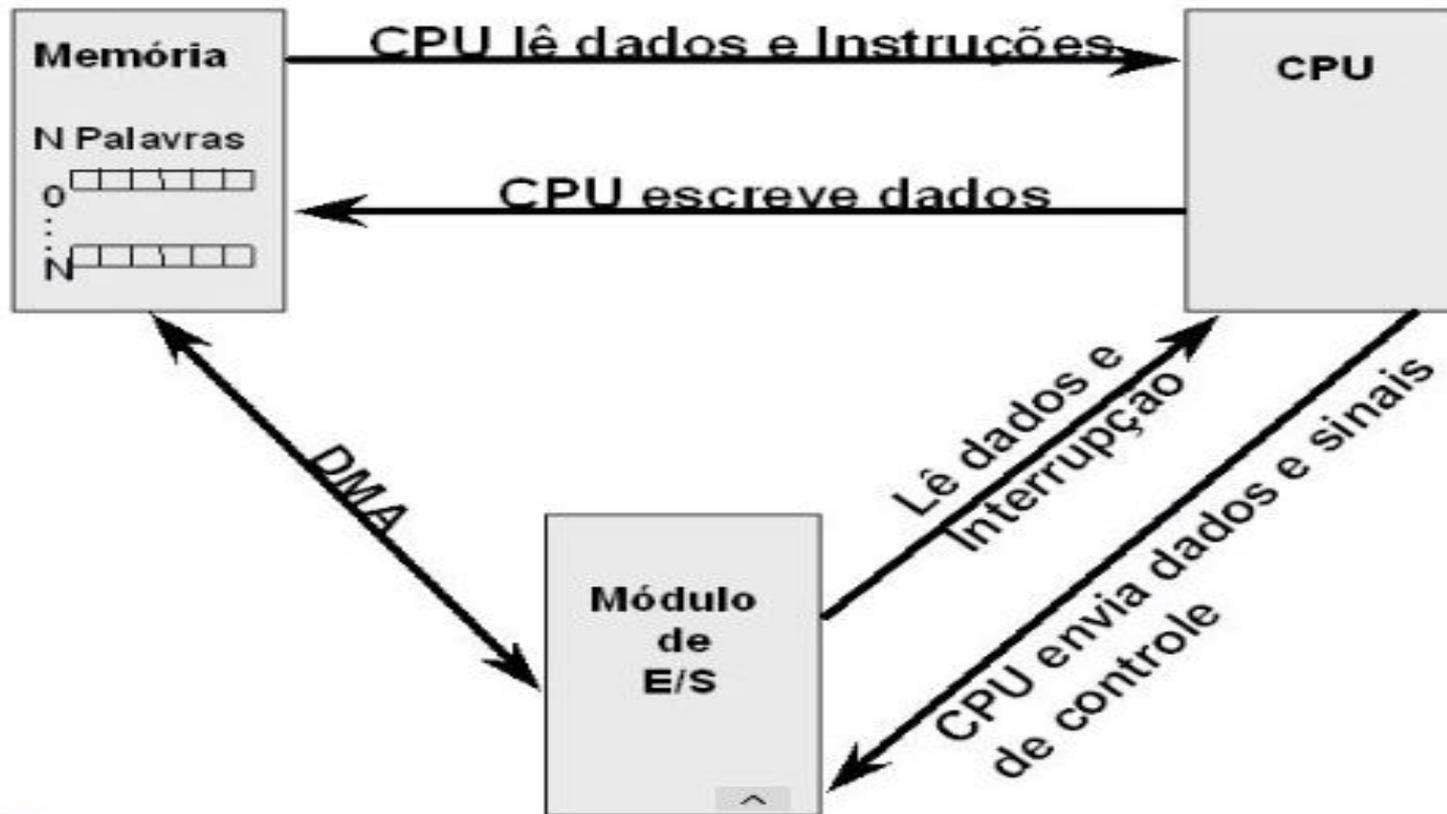
# Estruturas de Interconexão

## Barramento



# Estruturas de Interconexão

Tipos de transferências geralmente suportada:



# Estruturas de Interconexão

## T.P.C

### Classificação do barramentos

- Localização
- Tipo de informação que flui
- Sentido do fluxo de informação

# Estruturas de Interconexão

**Fisicamente**, barramento do sistema é um conjunto de condutores elétricos paralelos.

Esses condutores são linhas de metal impressas em uma placa (placa de circuito impresso).

## Tipos de barramentos :

- Local/Sistema
- Internos
- Externos

# Estruturas de Interconexão

## Barramento do Sistema

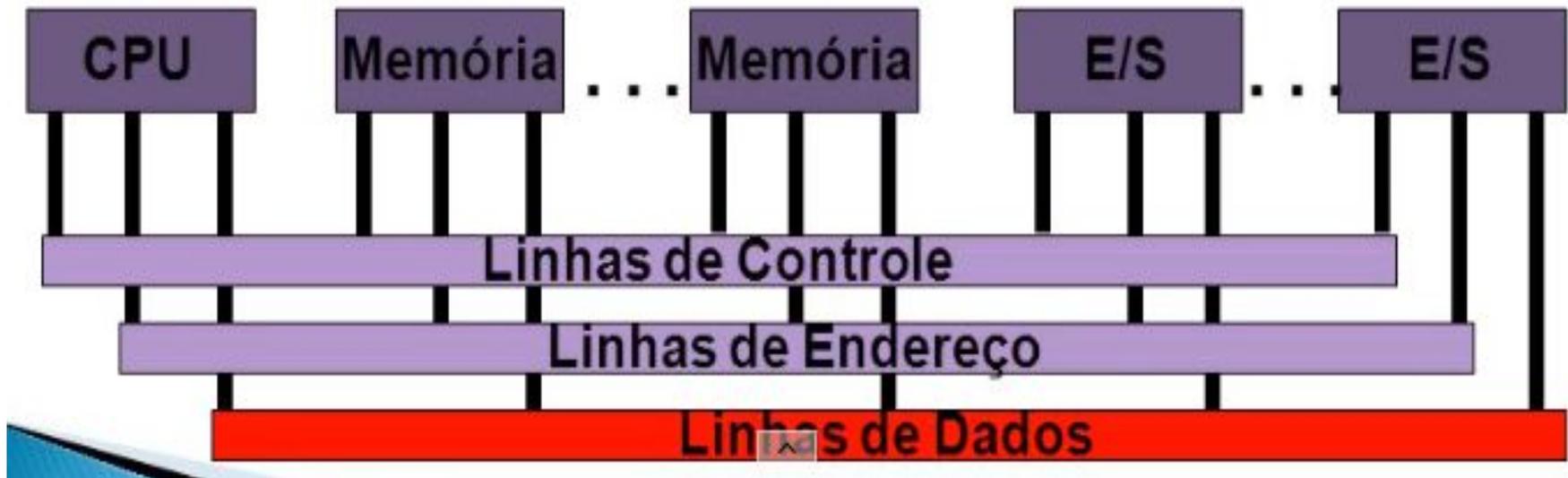
- Um barramento do sistema contém de 50 a 100 linhas distintas, que conectam os principais componentes do computador.
- Cada linha tem uma função particular.
- São classificados em três grupos funcionais : **dados, endereço e control**



# Estruturas de Interconexão

## Barramento de Dados

As linhas de dados fornecem o caminho para transferência de dados entre os módulos, tem a função de transporte dos dados. O Barramento de Dados é **bi-direcional**, isto é, pode transmitir em ambas as direções.

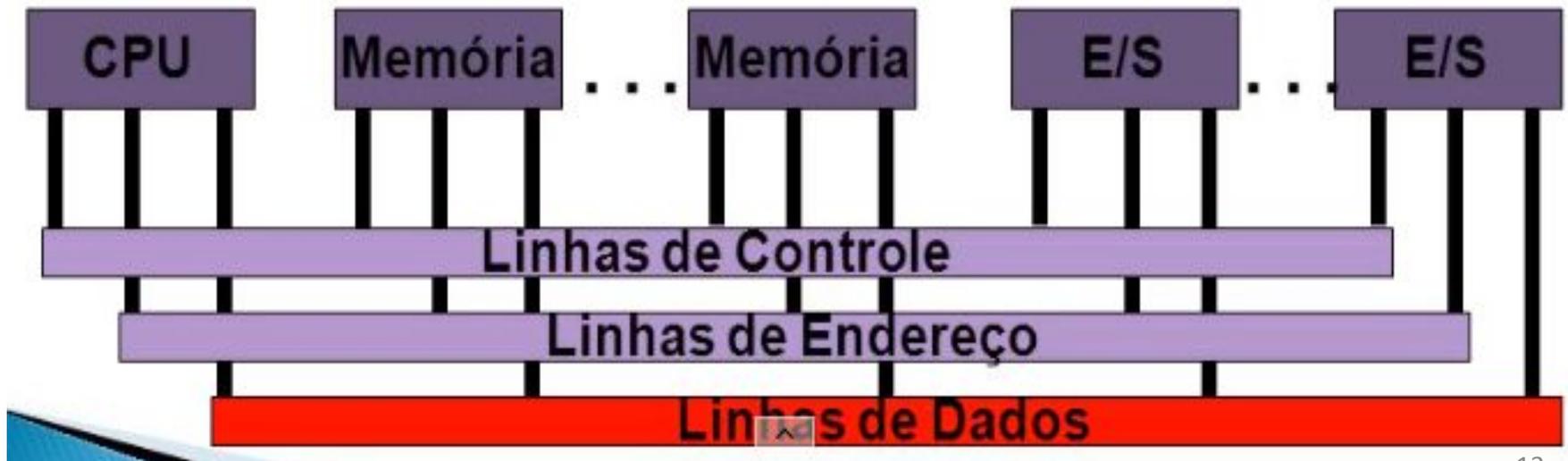


# Estruturas de Interconexão

## Barramento de Endereço

São as linhas de endereço destinadas a informar a fonte e destino dos dados no barramento de dados.

Tem a função de indicar endereço de memória dos dados que o processador deve retirar ou enviar. **Tipo unidirecional.**

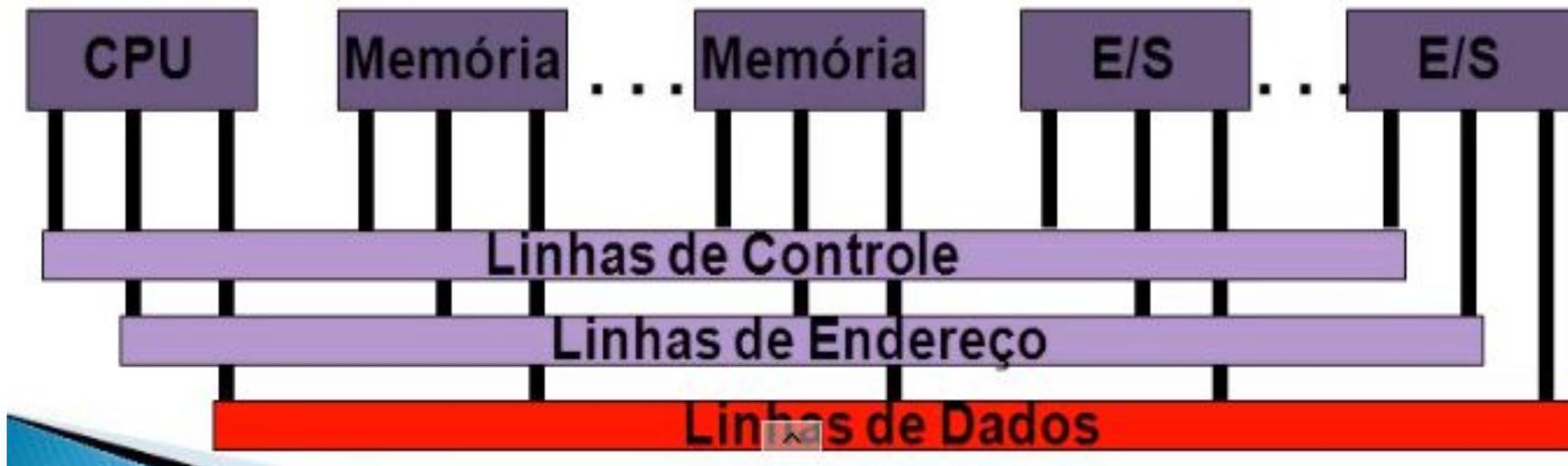


# Estruturas de Interconexão

## Barramento de Controle

Usadas para controlar o acesso das linhas de dados e endereços.

Controla solicitações e confirmações. **Tipo bidirecional.**



# Estruturas de Interconexão

## Exemplos de actividades de controle

- Escrita na memória
- Leitura de memória
- Escrita em porta de E/S
- Requisição de Barramento
- Concessão do Barramento
- Requisição de interrupção
- Relógio
- Inicialização (*Reset*)

# Estruturas de Interconexão

**Barramentos Internos:** Ligam o processador aos equipamentos que ficam dentro do gabinete.

Existem diversos tipos de barramentos específicos para equipamentos diferentes dentre eles:

- *IDE*
  - *SATA*
  - Bancos de Memória
  - *ISA*
  - *PCI*
  - *AGP*
  - *SCSI*
- Socket* do processador  
Conectores de alimentação  
Painel Frontal

# Estruturas de Interconexão

## **Barramentos *IDE (Integrated Drive Electronics)***

A conexão dos equipamentos se dá através de **cabos *Flat***.

Usado para ligar a placa mãe a unidades de armazenamento internas, como ***HDs, Drives de CDs e DVDs***, entre outras.



# Estruturas de Interconexão

## Barramentos *SATA*

O *SATA*, envia dados em série, o que gera menos ruído e melhora a velocidade de transferência.



# Estruturas de Interconexão

## Slots de memória *RAM*

São ranhuras verticais , geralmente a numeração de três ou quatro , que geralmente estão localizados no canto superior direito da placa- mãe, e servem para alocar a memória *RAM*.



# Estruturas de Interconexão

## Slots de Expansão

### Barramentos *ISA( Industry Standard Architecture)*

Barramento de expansão para encaixar placas de expansão como *modems*, placas de som, placas de vídeo.

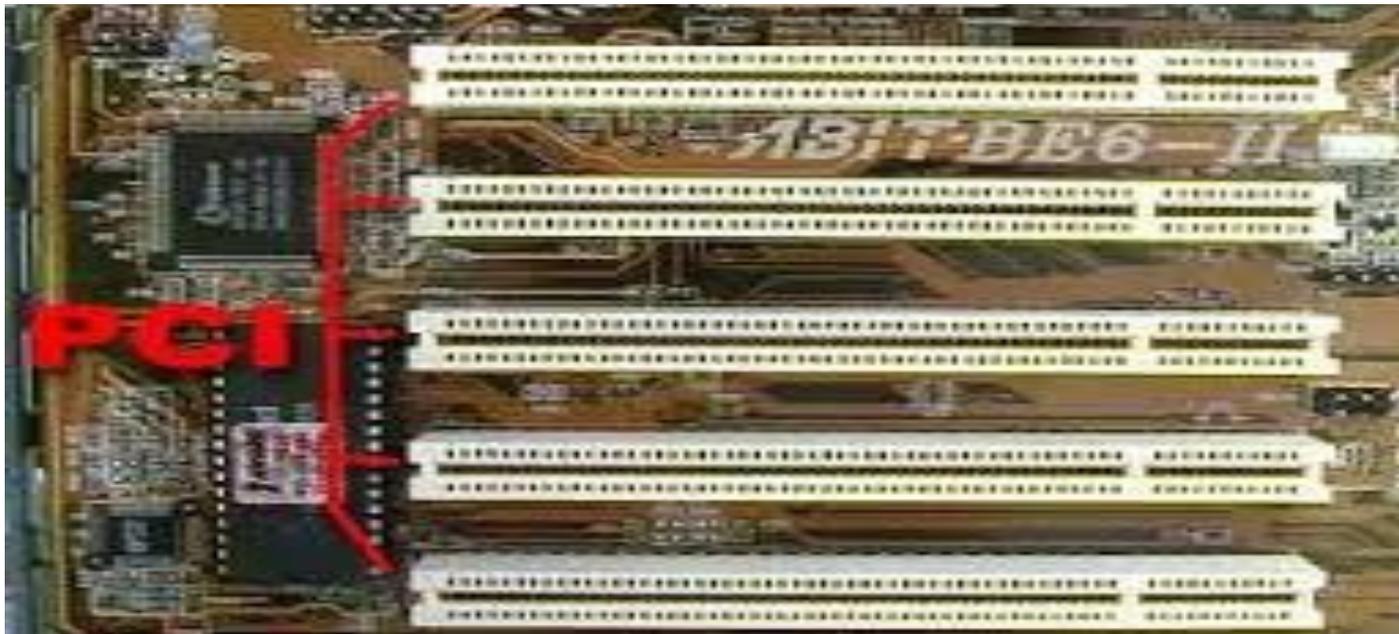
São barramentos lentos, sendo necessário um tempo de espera entre uma transferência e outra.



# Estruturas de Interconexão

## **Barramentos *PCI (Peripheral Component Interface)***

Substituto do barramento *ISA* (nas novas placas-mãe, é mais comum encontrar vários *slots PCI* e apenas alguns poucos *ISA*).



# Estruturas de Interconexão

## Barramentos *PCI* e *PCI Express*

Com a insuficiência do *PCI* em suportar periféricos cada vez mais rápidos, foi lançado o barramento *PCI Express (PCIe)*.

*PCI Express 4.0* ou, simplesmente, *PCIe 4.0* é a quarta geração do padrão responsável pela comunicação entre a placa-mãe e a placa de vídeo.

A novidade tem como diferenciais o dobro da velocidade da versão anterior ( até 64 G/s) e a total compatibilidade com componentes mais antigos.

# Estruturas de Interconexão

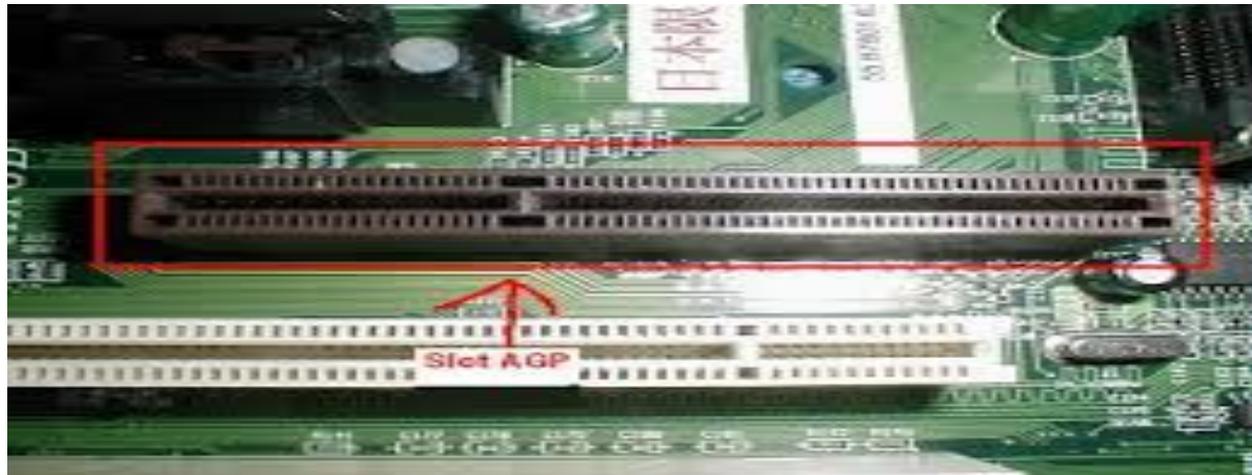
## Barramentos *PCI* e *PCI Express*



# Estruturas de Interconexão

## **Barramento *AGP*:(Accelerated Graphical Port)**

O *slot AGP* ( *Accelerated Graphics Port* ) ou porta gráfica aceleradora foi criada pela *Intel* para resolver os problemas de desempenho das placas de vídeo 3D que utilizam o barramento *PCI*. Foi substituído pelo barramento ***PCI Express***.



# Estruturas de Interconexão

**Barramentos Externos:** Interligam os diversos componentes externos de um sistema operacional como, memórias, dispositivos de entrada e saída *etc.*

- *PS/2*
- *Serial*
- Paralela
- *USB*
- *HDMI*
- *Firewire (IEEE 1394)*
- *Thunderbold*



# Estruturas de Interconexão

## Porta *PS/2*

É o barramento utilizado para conectar mouse e teclado. Há duas portas na parte traseira do gabinete, uma para o mouse e a outra para o teclado.



# Estruturas de Interconexão

## Porta Serial (Rs-232)

Uma porta serial RS-232 era um recurso padrão dos computadores pessoais, pois era a maneira preferida de conectar **modems**, **teclados**, **mouses**, **armazenamento externo** e muitos outros dispositivos periféricos. Os computadores modernos raramente têm portas RS-232. *Universal Serial Bus (USB)* substituiu a interface RS-232 tradicional.



# Estruturas de Interconexão

## **Porta Serial (Rs-232)**

Os computadores modernos raramente têm portas RS-232. Universal Serial Bus (USB) substituiu a interface RS-232 tradicional. O RS-232 tem muitas deficiências quando comparado a tecnologias posteriores



# Estruturas de Interconexão

## Porta Paralela

As **portas paralelas** são usadas para conectar impressoras, *scanners*, gravadores de *cds*, etc.

A **comunicação paralela**, pode transferir vários *bits* simultaneamente, por um fio dedicado, o que significa que os cabos utilizados para a comunicação paralela são dotados de uma grande quantidade de fios (ou vias).



# Estruturas de Interconexão

## T.PC

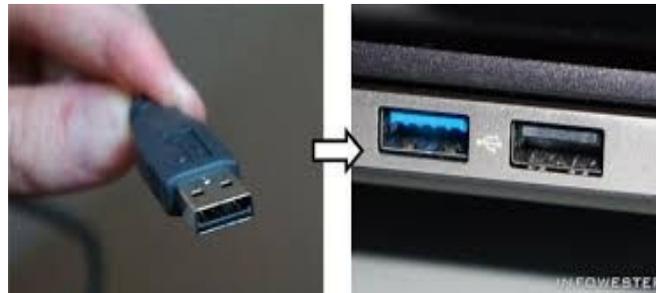
Diferença entre porta série e paralela???

# Estruturas de Interconexão

## Porta *USB (Universal Serial Bus)*

A *interface* externa *USB* fornece uma comunicação serial. Esta tecnologia foi criada no final dos anos 90 para melhorar a conectividade dos dispositivos. Com o avanço tecnológico, os velhos padrões foram substituídos por este novo modelo que hoje já é bem popular.

A *USB* também atende às especificações ***Plug and Play*** e pode conectar os dispositivos com a máquina ligada e sem precisar reiniciá-las.



# Estruturas de Interconexão

## **Porta *HDMI* (*High-Definition Multimedia Interface*)**

é um padrão de cabo criado para facilitar a transmissão de áudio e vídeo digitais através de uma conexão única, tendo como foco dispositivos simples para uso doméstico: TVs, consolas de *videogame*, monitores, aparelhos de som e etc.



# Estruturas de Interconexão

## Porta *Firewire (IEEE 1394)*

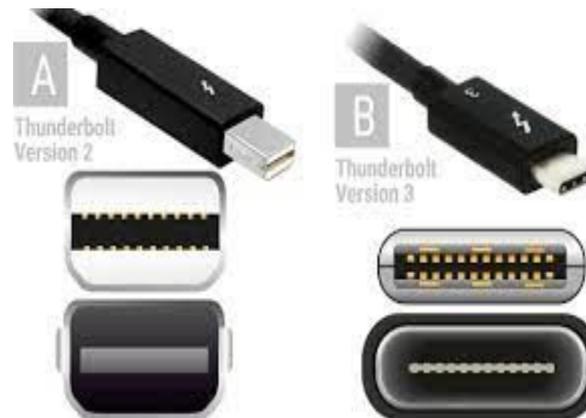
Permite comunicação de alta velocidade e transferência de dados entre dispositivos. É a versão *Apple* do padrão *IEEE 1394*. Existem dois tipos no *FireWire* como *FireWire 400 (IEEE 1394a)* e *FireWire 800 (IEEE 1394b)*. O *FireWire 400* fornece uma taxa de transferência de dados de até **400 Mbps** e é um conector de 6 pinos.



# Estruturas de Interconexão

## **Porta *Thunderbold***

Suporta dispositivos de dados e monitores com altas resoluções, fornecendo uma taxa de transferência de dados de *10Gbps* em ambas as direções. É cerca de 12 vezes mais rápido que a versão *FireWire 800*.



# Sistema de Memória

**Memória** - é o termo utilizado para designar o componente onde é armazenada a informação necessária para o funcionamento de um computador.

Um computador tem diferentes tipos de memória, no entanto, todas as memórias armazenam dados na forma de **bytes**, que tem por **definição**, um agrupamento de informações digitais e representa informações como letras, números e símbolos.

# Sistema de Memória

Em geral, um determinado tipo de memória pode ser classificado de acordo com cinco características:

- Tempo de acesso.
- Capacidade.
- Volatilidade.
- Tecnologia de fabricação.
- Custo.

# Sistema de Memória

## Hierarquia de Memória

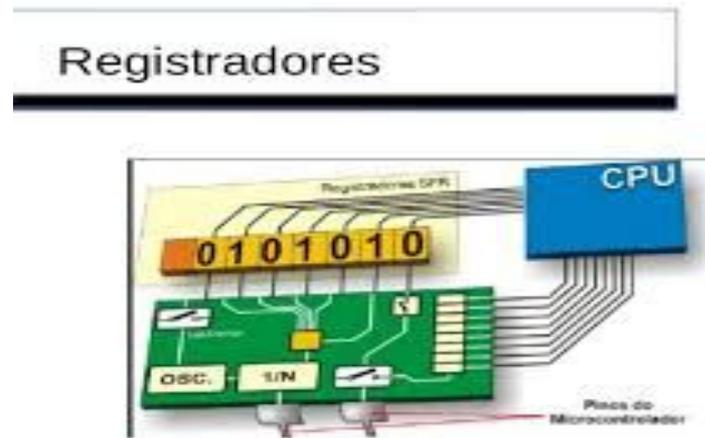
A hierarquia de memória pode ser caracterizada por três aspectos: **capacidade, velocidade, custo.**



# Sistema de Memória

## Registradores

O **registrador** ou **registo** de uma é a memória dentro da própria *CPU* que armazena *n bits*. Os registradores estão no topo da hierarquia de memória, sendo assim, é um tipo de memória mais rápida e financeiramente mais custosa.



# Sistema de Memória

## Memória Cache

**Cache** é uma memória de acesso rápido, interno a um sistema, que serve de intermediário entre um operador de um processo e o dispositivo de armazenamento ao qual esse operador acede.

A principal vantagem na utilização de um cache consiste na velocidade de acesso a memória próxima da velocidade de memórias mais rápidas.

# Sistema de Memória

## Memória Cache

Quando um processador precisar de uma palavra de memória, ele primeiro busca essa palavra na *cache*.

- Somente no caso de ela não estar armazenada na *cache* é que a busca se dará na memória principal.
- Se uma parte substancial dos acessos for satisfeita pela *cache*, o tempo médio de acesso a uma palavra em memória será pequeno, próximo ao tempo de acesso à *cache*.
- Em alguns computadores podem existir diversos níveis de cache. **Ex:** nível 1 é implementado dentro do *chip* ; nível 2 implementado na placa mãe

# Sistema de Memória

## Memória Cache

## Princípio da Localidade

### Localidade Temporal

- Uma posição de memória referenciada recentemente tem boas chances de ser referenciada novamente em um futuro próximo Iterações e recursividade

### Localidade Espacial

- Uma posição de memória vizinha de uma posição referenciada recentemente tem boas chances de também ser referenciada

# Sistema de Memória

## Tipos de Memória Principal

**Random Access Memory (RAM)** – é uma memória de acesso aleatório e é o local de armazenamento temporário(volátil) de dados e programas que estão a ser acedidos pela CPU.



# Sistema de Memória

## Tipos de Memória Principal

***Read Only Memory (ROM)*** – é uma memória somente de leitura que contém instruções de operação básica como inicialização do computador e carregamento do sistema operativo. É uma memória não volátil.



# Sistema de Memória

## Tipos de memória *RAM*

***SRAM*** - é uma *RAM* estática que é usada como memória ***cache***. É muito mais rápida que a *DRAM* e não precisa de ser actualizada com frequência e é mais cara.

- Conteúdo persiste enquanto circuito alimentado.
- Mais rápidas (geralmente usadas como memória cache).

# Sistema de Memória

## Tipos de memória *RAM*

**DRAM** - é uma *RAM* dinâmica que é usada como **Memória Principal**. Este tipo de memória necessita de actualização constante, com pulsos eléctricos para manter os dados armazenados no chip.

- Baseadas em capacitores
- Consomem menos potência, mais baratas

**Módulo SDR (Single Data Rate):** transfere um dado por pulso de clock

**Módulo DDR (Double Data Rate) :** tráfego é de dois dados por pulso de clock

# Sistema de Memória

## Tipos de memória DRAM

*TPC*

Diferenciar DRAM síncronas e assíncronas

# Sistema de Memória

## Tipos de memória DRAM

***SDRAM*** - é uma *DRAM* síncrona que opera sincronizada com o barramento de memória:

- *DDR*
- *DDR1*
- *DDR2*
- *DDR3*
- *DDR4*

# Sistema de Memória

***DDR (Double Data Rate)*** - é uma memória que transfere os dados duas vezes mais rápido que a *SDRAM*.

***DDR 2*** - é mais rápida que a *DDR* e melhora o desempenho em relação à outra por reduzir o ruído de diafonia entre as linhas de transmissão.

***DDR 3*** - é duas vezes mais rápida que a *DDR2*, consome menos energia e gera menos calor.

***DDR 4*** - quadruplica a capacidade de armazenamento máxima da *DDR 3*, precisa de 40% a menos de energia devido ao uso de uma tensão mais baixa, tem recursos avançados de correcção de erros.

# Sistema de Memória

**DDR 5** - São duas vezes mais rápidas que as *DDR4* e tenham o dobro da capacidade. Além disso, serão mais econômicas no que diz respeito ao consumo de energia.

A sua aplicação, no mundo dos *gamers*, irá melhorar, tornando mais rápido e ágil o tempo de resposta ao usuário. Também irá auxiliar no armazenamento e edição dos arquivos temporários.

# Sistema de Memória

## Tipos de memória *SDRAM*

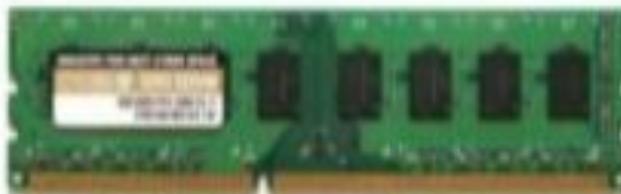
DDR



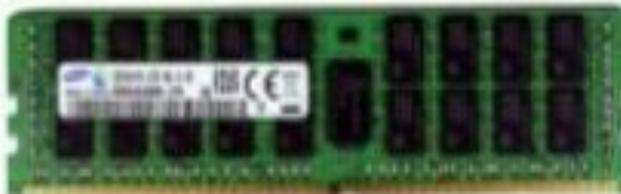
DDR2



DDR3



DDR4



**Atenção, existem Restrições de tamanho de Memória RAM**

	<b>Plataformas 32 bits</b>	<b>Plataformas 64 bits</b>
<b>Memória RAM</b>	Até 4 GB	Até 192 GB

# Sistema de Memória

## Modelos recomendados de memoria *RAM DDR3*

Modelo	Capacidad (GB)	Velocidad (MHz)	Latencia	Kits	Disipador
Kingston ValueRam	2, 4, 8 y 16	1333 - 2666	CL9 - CL11	4, 8, 16, 24 y 32	no
Hiperx Fury	4 y 8	1333 - 1866	CL9 - CL10	8 y 16	Sí
G.Skill Ripjaws X	2, 4 y 8	1333 - 2400	CL7 - CL11	4, 8, 16, 32	Sí
G.Skill Trident X	4 y 8	1600 - 3200	CL7 - CL13	8, 16 y 32	Sí
Corsair Vengeance	4 y 8	1600 - 1866	CL9	8, 16, 24, 32 y 64	Sí

# Sistema de Memória

## Modelos recomendados de memoria *RAM DDR4* para *Intel*

Modelo	Capacidad (GB)	Velocidad (MHz)	Latencia	Kits	Disipador
Corsair Vengeance LPX	4, 8 y 16	2133 – 4000	CL13 – CL19	8, 16, 24, 32, 64 y 128	Sí
G.Skill Ripjaws V	4, 8 y 16	2400 – 3600	CL14 – CL19	8, 16, 32, 64 y 128	Sí
G.Skill Trident Z RGB	4, 8 y 16	2800 – 4500	CL14 – CL19	8, 16, 32, 64 y 128	RGB
HyperX Fury DDR4	4, 8 y 16	2400 – 3466	CL15 – CL19	4, 8, 16, 32 y 64	Sí
HyperX Fury DDR4 RGB	8 y 16	2400 – 3466	CL15 y CL16	16, 32 y 64	RGB
Team Group Delta RGB	4, 8 y 16	2400 – 3000	CL15 y CL16	8, 16, 32	RGB
ADATA XPG Spectrix D60G	4, 8 y 16	2400 – 4133	CL16 – CL19	16, 32 y 64	RGB
Thermaltake Toughram RGB	8 y 16	3000 – 4600	CL16 – CL19	16 y 32 GB	RGB
G.Skill Trident Z Royal RGB	4, 8, 16 y 32	2666 4800	CL14 – CL19	16, 32, 64, 128 y 256	RGB
ADATA XPG Spectrix D50	4, 8 y 16	3000 – 4133	CL16 – CL19	16, 32	RGB

# Sistema de Memória

## Modelos recomendados de memoria **RAM DDR4** para **AMD Ryzen**

Modelo	Capacidad (GB)	Velocidad (MHz)	Latencia	Kits	Disipador
G.Skill Trident Z Royal	8, 16 y 32	2666 – 4800	CL14- CL19	16, 24, 32, 64, 128 y 256	RGB
G.Skill Trident Z RGB NEO	8 y 16	2666 – 4000	CL14 – CL18	16, 24, 32 y 64	RGB
Corsair Dominator Platinum	4, 8 y 16	2400 – 4000	CL10 – CL19	8, 16, 24, 32, 64 y 128	RGB
G.Skill Flare X	4, 8 y 16	2133 – 3200	CL14 – CL16	8, 16, 32, 64 y 128	Sí
G.Skill Sniper X	4, 8 y 16	2133 – 3200	CL14 – CL16	8, 16, 32, 64 y 128	Sí
Team Group T-Force Dark Zα	8, 16 y 32	3200 – 4000	CL16 – CL19	16, 32 y 64	No
HyperX Predator RGB	8, 16 y 32	2933 – 4600	CL14 – CL19	16, 32 y 64	Sí

# Sistema de Memória

## Tipos de memória **ROM**

**PROM** - é uma **ROM** programável cujas informações são gravadas depois da fabricação. A informação não pode ser apagada ou re-gravada.

**EPROM** - é uma **PROM** cujo seu conteúdo pode ser removido com exposição à luz UV.

**EEPROM** - é uma **EPROM** cujo seu conteúdo pode ser apagado e regravado sem a necessidade de retirar o *chip* do computador.

# Sistema de Memória

## Tipos de Memória Secundarias

**Memórias Secundárias ou de massa**, são memórias do tipo não volátil e memórias que ajudam o computador a guardar informações. Ex: *CD, DVD, Pen Drive, HD, Cartão de Memória (SSD), Disquete.*



# Sistema de Memória

## Tipos de Memória Secundárias

**HD Hard Disk ou Disco duro.** Armazena os dados do computador. É uma memória não volátil, ou seja, que não se apaga após o computador ser desligado.

### Funcionamento do *HDD*

Para ler e gravar dados no disco, são usadas cabeças de leitura eletromagnéticas que são presas a um braço móvel, o que permite seu acesso a todo o disco.



# Sistema de Memória

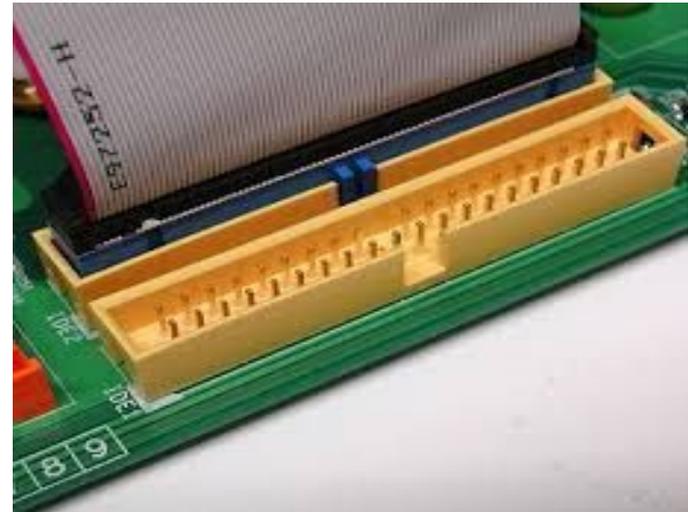
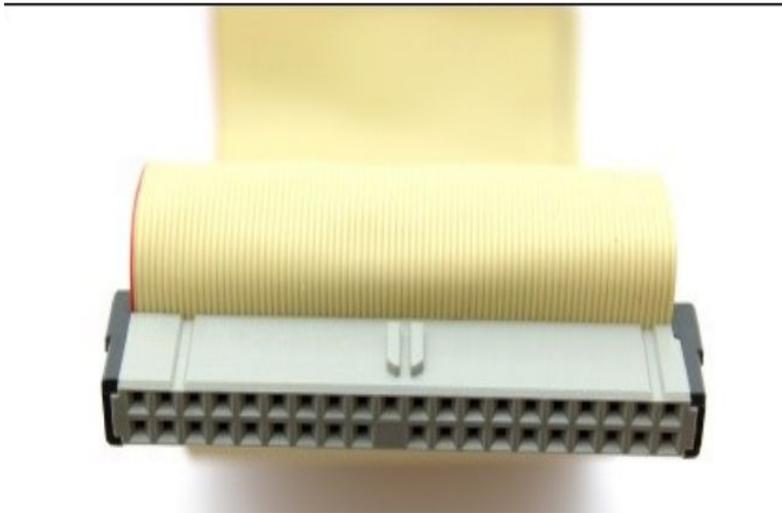
## Tipos de conexão para *HDD*

- **Conexão *IDE/ATA*** (*Integrated Drive Electronics*) - é uma *interface* que foi criada para conectar dispositivos ao computador.
- foi o primeiro padrão, as primeiras placas tinham apenas uma porta *IDE* e uma *FDD* (do *drive* de disquete) e mais tarde passaram a ter ao menos duas (primária e secundária).

# Sistema de Memória

## Tipos de conexão para *HDD*

- **Conexão *IDE/ATA*** - O cabo utilizado tem 40 fios (pinos), 16 pinos para enviar e receber dados, 7 pinos são terras para evitar ruído, 1 pino de cable select (master ou slave).



# Sistema de Memória

## Tipos de conexão para *HDD*

- **Conexão *SATA*** - A *SATA* ou *Serial ATA* é a nova tecnologia de disco criada em 2003 e veio para substituir a *IDE, ATA*. É uma tecnologia serial, ou seja, 1 *bit* por vez que consegue frequência maiores e com isso, transmitir mais rápido os dados em seu barramento. A *interface IDE* apesar de ser uma transmissão paralela, ocorre interferência eletromagnéticas entre as vias, causando ruídos nos dados e deixando a transmissão mais lenta.

# Sistema de Memória

## Tipos de conexão para *HDD*

- **Conexão *SATA*** - usado para ligar tanto os *HD's* actuais, quanto os *SSD's* na placa mãe. O *SATA*, envia dados em série, o que gera menos ruído e melhora a velocidade de transferência.



# Sistema de Memória

## Tipos de conexão para *HDD*

- Conexão *SCSI* (*Small computer System interface* ou “Interface de sistema de computador pequeno) - Não são diferentes dois anteriores em relação ao modo como **cilindros, trilhas e setores** são organizados, porém diferem a *interface* e as taxas de transmissão.
- A *SCSI* não é apenas uma *interface* de disco duro, mas um barramento que suporta a conexão de outros dispositivos como scanner, unidades de fita e outros periféricos *SCSI*.

# Sistema de Memória

## Tipos de conexão para *HDD*

- Conexão *SCSI* (*Small computer System interface* ou “Interface de sistema de computador pequeno)



# Sistema de Memória

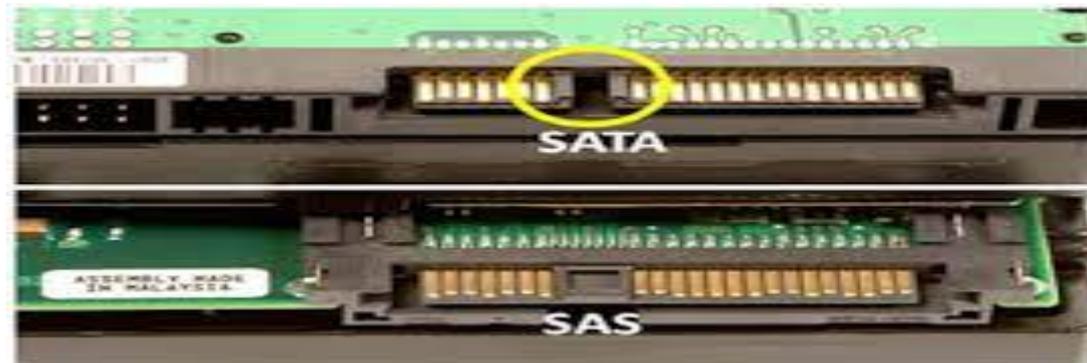
## Tipos de conexão para *HDD*

- ***SAS/SERIAL SCSI*** - A tecnologia *SAS* (*Serial Attached SCSI*) é uma tecnologia que faz uso dos comandos *SCSI*, porém de forma serializada. Ela tem compatibilidade com a *SATA*. O objetivo de sua existência é a de obter maior agilidade na transmissão dos dados, junto com a confiabilidade, escalabilidade, gerenciamento e o alto desempenho em aplicações que exige um certo paralelismo que apenas a tecnologia *SCSI* proporciona.

# Sistema de Memória

## Tipos de conexão para *HDD*

- ***SAS/SERIAL SCSI*** - Podemos definir o SAS como uma interface de comunicação ponto a ponto (p2p), que conecta dispositivos de armazenamento em massa a uma placa mãe.



# Sistema de Memória

## Tipos de Memória Secundarias

**SSD Disco de Armazenamento. *Solid Slate Drive*** (Drive em Estado Sólido)

**Como funciona?** Baseados em Memória *Flash*, dos *pen drives* e cartões de memória. Armazena os dados utilizados procedimentos eletrônicos.



# Sistema de Memória

## Análise comparativa entre *HDD* e *SSD*



# Sistema de Memória

## Análise comparativa entre *HDD* e *SSD*

### *HD - Hard Disk*

VANTAGENS	DESVANTAGENS
É barato	É sensível a quedas
Maior capacidade de armazenamento	Faz barulho
	Esquenta Muito
	Consome muita energia

# Sistema de Memória

## Análise comparativa entre *HDD* e *SSD*

### *SSD*

VANTAGENS	DESVANTAGENS
É mais rápido	É mais caro
É extremamente silencioso	Menor capacidade de armazenamento
Baixo consumo de energia	
Não esquenta	
Não é sensível a quedas	

# Faça uma investigação em torno de:

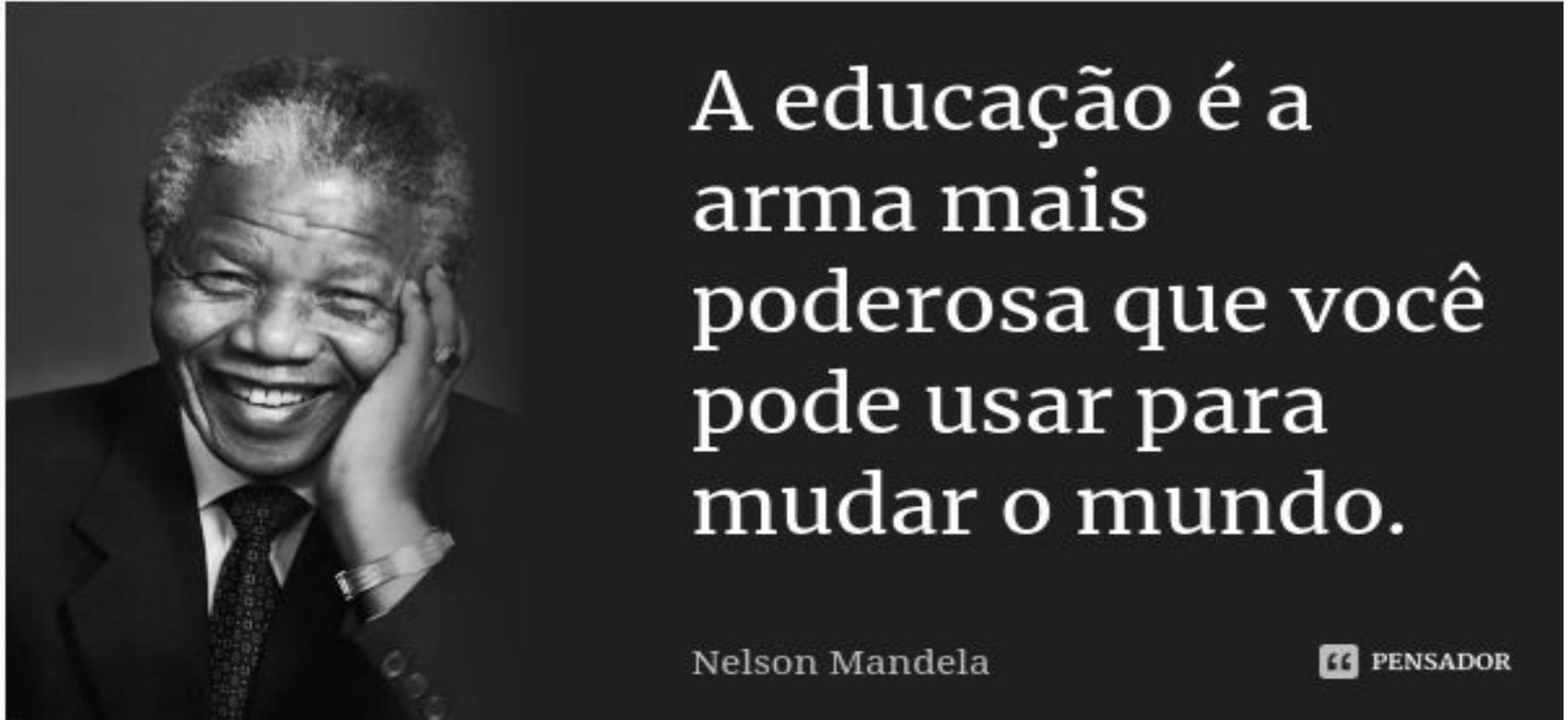
## **Sistemas de numeração**

- **Conversão entre sistemas de numeração**
- **O operações aritméticas entre binários.**



*INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES*

# **Perguntas e Debate ?????**



A educação é a  
arma mais  
poderosa que você  
pode usar para  
mudar o mundo.

Nelson Mandela

 PENSADOR



*INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES*

**Obrigado**