



Organização e Arquitetura de Computadores
Componentes de um Computador - Armazenamento de dados

Prof. Marcelo Rabello
 marcelo.rabello@unifg.edu.br

 **UNIFG**
 LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

2

Objetivos de aprendizagem



1. Definir, identificar e manipular o Gerenciamento de Memória.

3

Armazenamento de Dados



4

Principais características dos sistemas de memória

Localização	Desempenho
Interna (por exemplo, registradores do processador, memória principal, cache)	Tempo de acesso
Externa (por exemplo, discos ópticos, discos magnéticos, fitas)	Tempo de ciclo
	Taxa de transferência
Método de acesso	Tipo físico
Sequencial	Semicondutor
Direto	Magnético
Aleatório	Óptico
Associativo	Magneto-óptico
Unidade de transferência	Características físicas
Palavra	Volátil/não volátil
Bloco	Apagável/não apagável
Capacidade	Organização
Número de palavras	Módulos de memória
Número de bytes	

5

História

- O primeiro disco rígido (o IBM 350) foi construído em 1956, e era formado por um conjunto de nada menos que **50 discos de 24 polegadas de diâmetro**, com uma capacidade total de **4,36 MB**. Comparado com os discos atuais, este pioneiro custava uma verdadeira fortuna: **35 mil dólares**.
- O gabinete tinha 1,70m de altura e quase o mesmo de comprimento e pesava **quase uma tonelada**.

6

História

IBM 350



<https://www.youtube.com/watch?v=zOD1umMX2s8>

<https://www.youtube.com/watch?v=aTkL4FQL2FI>

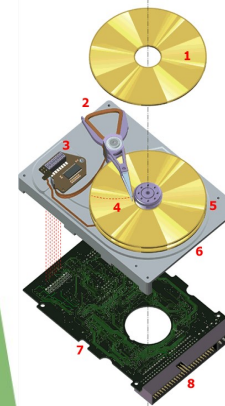
7

História

- ❑ Hoje em dia os HDs já ultrapassaram a marca dos TB.
- ❑ São brutalmente mais rápidos que os modelos antigos e também mais baratos. Mesmo com o barateamento da memória Flash, os HDs ainda continuam imbatíveis na hora de armazenar grandes quantidades de dados.
- ❑ Ficam guardados dentro de uma espécie de "caixa de metal".
- ❑ Se o disco rígido for aberto em um ambiente despreparado e sem o uso dos equipamentos e das técnicas apropriadas, as chances de perdê-lo são extremamente grandes.

8

Componentes de um HD



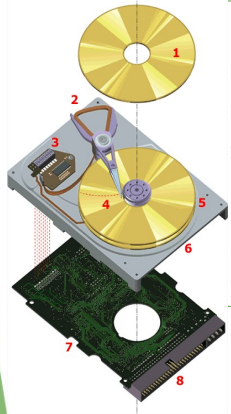
* 1 - Prato, mídia ou platter - aonde os dados são gravados

* 2 - Atuador ou actuator - parte mecânica responsável pelo posicionamento das cabeças de leitura e gravação.

* 3 - Componentes internos de controle do atuador, ligados a placa controladora lógica externa

9

Componentes de um HD

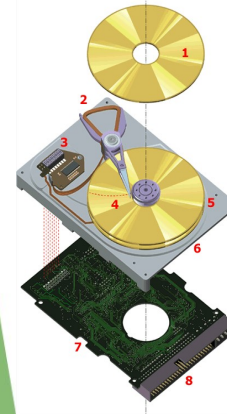


* 4 - Cabeças de leitura e gravação ou magnetic heads - conectadas ao atuador, responsáveis pela leitura e gravação de dados na mídia

* 5 e 6 - Hard Disk Assembly superfície aonde são montados os componentes de um hard disk

10

Componentes de um HD



* 7 - Placa controladora lógica ou logic board - responsável pela inicialização, controle mecânico e envio de dados do hard disk para o computador.

* 8 - Conectores externos padrão IDE - conexão por onde são enviados os dados para a placa-mãe e consequentemente ao processador

11

Pratos e Motor

- ❑ Os pratos são os discos onde os dados são armazenados.
- ❑ São feitos de *alumínio (ou de um tipo de cristal)* recoberto por um material magnético e por uma camada de material protetor.
- ❑ Quanto mais trabalhado for o material magnético (ou seja, quanto mais denso), maior é a capacidade de armazenamento do disco.

12

Pratos e Motor

- Os HDs com grande capacidade contam com mais de um prato, um sobre o outro. Eles ficam posicionados sob um motor responsável por fazê-los girar.
- É comum encontrar HDs que giram a *7.200 rpm* (rotações por minuto), mas também há modelos que alcançam a taxa de *10 mil rotações*, tudo depende da evolução da tecnologia.

13

Atuador ou Voice Coil

- ❑ É o responsável por mover o braço sob a superfície dos pratos, e assim permitir que as cabeças façam o seu trabalho. Para que a movimentação ocorra, o atuador *contém em seu interior uma bobina que é "induzida" por ímãs*.
- ❑ O trabalho entre esses componentes precisa ser bem feito. O simples fato da cabeça de leitura e gravação encostar na superfície de um prato é suficiente para causar danos a ambos.

14

Cabeça e Braço

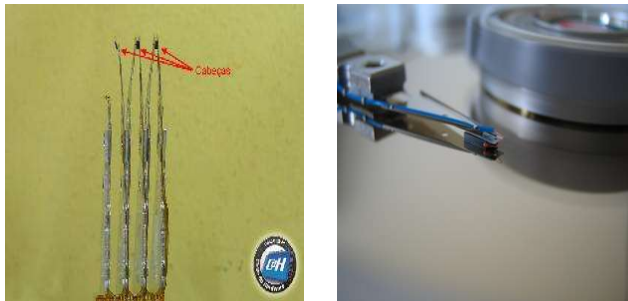
- Para ler e gravar dados no disco as cabeças são presas a um braço móvel, que permite seu acesso a todo o disco. Contém uma bobina que utiliza impulsos magnéticos para gravar dados.
- Os HDs atuais possuem de 1 a 4 discos. Como são utilizadas ambas as faces de cada disco, temos um total de 2 a 8 faces e o mesmo número de cabeças de leitura.



15

Cabeça e Braço

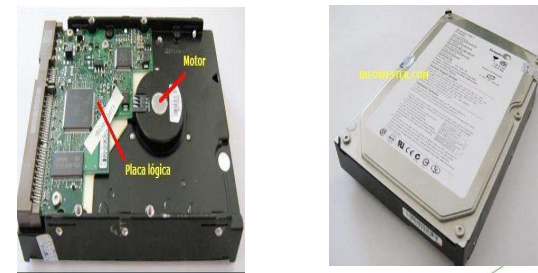
- Olhando por cima, tem-se a impressão de que a cabeça de leitura e gravação toca nos discos, mas isso não ocorre.



16

Placa Lógica

- É uma placa com chips que fica na parte inferior, responsáveis por diversas tarefas. *O mais comum é conhecido como controladora*, pois gerência uma série de itens do HD, como a movimentação dos discos e das cabeças de leitura/gravação, o envio e recebimento de dados entre os discos e o computador.



17

Buffer ou Cache

- É um pequeno chip de memória.
- *Cabe a ele a tarefa de armazenar pequenas quantidades de dados durante a comunicação com o computador.* Como esse chip consegue lidar com os dados de maneira mais rápida que os discos rígidos, ele agiliza o processo de transferência de informações.

18

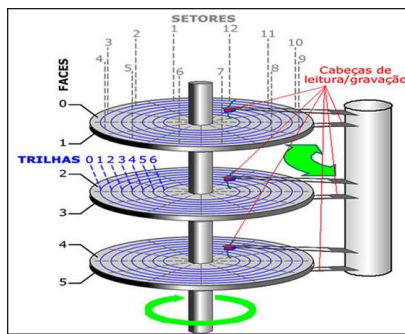
Gravação e Leitura de Dados

- A superfície de gravação dos pratos é composta de materiais sensíveis ao magnetismo (geralmente, *óxido de ferro*).
- O cabeçote de leitura e gravação manipula as moléculas desse material através de seus polos, quando está positiva, atrai o polo negativo das moléculas e vice-versa. *De acordo com essa polaridade é que são gravados os bits (0 e 1).*

19

Gravação e Leitura de Dados

- Para a "ordenação" dos dados no HD, é utilizado um esquema conhecido como "geometria dos discos". Nele, o disco é "dividido" :



➤ **Trilhas**

➤ **Setores**

➤ **Cilindros**

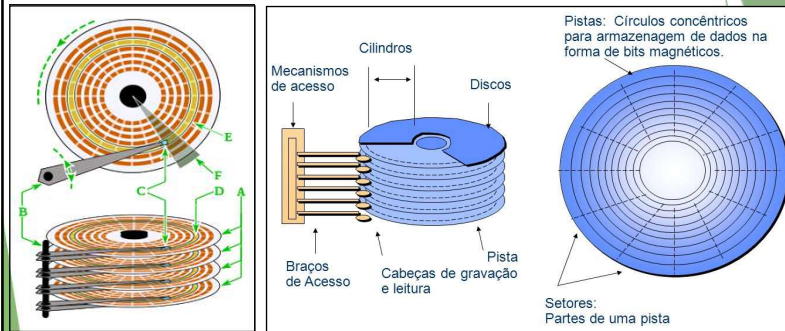
20

Gravação e Leitura de Dados

- ❑ **Trilhas:** são círculos que começam na borda do disco e vão até o centro, como se estivesse um dentro do outro. As trilhas são numeradas de fora para dentro. A trilha que fica mais externa ao centro é denominada trilha 0, a trilha que vem em seguida é chamada trilha 1 e assim por diante.
- ❑ Cada trilha é dividida em trechos regulares chamados de **Setor**.
- ❑ Cada **Setor** possui uma determinada capacidade de armazenamento (geralmente, 512 bytes).
- ❑ *Um conjunto de Setores no HD formam um Cluster – conjunto de dados que podem ser interpretados pelo S.O.*

21

Características dos Discos Magnéticos



22

Vídeo: "How a Hard Disk Drive Works"



<https://youtu.be/NtPc0jI21i0>

23

Solid-State Drive (SSD)



24

Solid-State Drive (SSD)

É uma nova tecnologia de armazenamento considerada a evolução do disco rígido (HD). Ele não possui partes móveis e é construído em torno de um circuito integrado semicondutor, o qual é responsável pelo armazenamento, diferentemente dos sistemas magnéticos (como os HDs).

25

SSD - Pontos Positivos

- A eliminação das partes mecânicas reduz as vibrações e tornam os SSDs completamente silenciosos;
- O tempo de acesso reduzido à memória flash presente nos SSDs em relação aos meios magnéticos e ópticos;
- Mais resistente que os HDs comuns devido à ausência de partes mecânicas;
- Tem o peso menor em relação aos discos rígidos;
- Possui um consumo reduzido de energia;
- Conseguir trabalhar em ambientes mais quentes do que os HDs (cerca de 70°C);
- Realiza leituras e gravações de forma mais rápida, com dispositivos apresentando 250 MB/s na gravação e 700 MB/s na leitura.

26

SSD - Pontos Negativos

- Os pequenos velozes ainda custam muito caro, com valores muito superiores que o dos HDs.
- A capacidade de armazenamento também é uma desvantagem, pois é menor em relação aos discos rígidos.
- De qualquer forma, eles são vistos como a tecnologia do futuro, pois esses dois fatores negativos podem ser suprimidos com o tempo.

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=GE5bWnzNuB8](https://www.youtube.com/watch?v=GE5bWnzNuB8)

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=EXA5BAK4R1C](https://www.youtube.com/watch?v=EXA5BAK4R1C)

27

Interfaces

- Os HDs são conectados ao computador através de interfaces capazes de transmitir os dados entre um e outro de maneira segura e eficiente.
- Há várias tecnologias para isso, sendo as mais comuns os padrões IDE, SCSI e, mais recentemente, SATA.

IDE - Integrated Development Enviroment

- Chegaram ao mercado em 1986. Em 1990 o padrão foi retificado pelo ANSI, dando origem ao padrão ATA (Advanced Technology Attachment). Como o nome "IDE" já estava mais difundido, muita gente continuou usando o termo "IDE", e outros passaram a usar "IDE/ATA", fazendo com que os dois termos acabassem virando sinônimos.

28

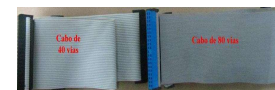
Placa Mãe com Duas Portas IDE (Primária e Secundária)

- ❑ Cada uma das portas permite instalar dois drives, de forma que podemos instalar um total de 4 HDs ou CD-ROMs na mesma placa.



IDE - Integrated Development Enviroment

- ❑ Essa conexão é feita por meio de um cabo flat (flat cable) de 80.



29

SATA - Serial Advanced Technology Attachment

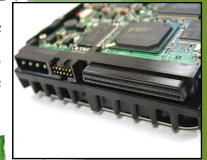
- ❑ Surgiu então o SATA (Serial ATA).
- ❑ É um barramento serial, onde é transmitido um único bit por vez em cada sentido. Isso elimina os problemas de sincronização e interferência encontrados nas interfaces paralelas, permitindo que sejam usadas frequências mais altas.
- ❑ O cabo SATA é bastante fino, contendo apenas 7 pinos, onde 4 são usados para transmissão de dados e 3 são terras, que ajudam a minimizar as interferências.



30

SCSI - Small Computer System Interface

- ❑ De uma forma geral, o padrão IDE tornou-se o padrão nos desktops e também nos servidores e estações de trabalho de baixo custo, enquanto o SCSI tornou-se o padrão dominante nos servidores e workstations de alto desempenho.



Controladora SCSI - Host Adapter

Trata-se do item responsável por permitir a comunicação entre um dispositivo e o computador por meio da interface SCSI.



31

Atividade Extraclasse

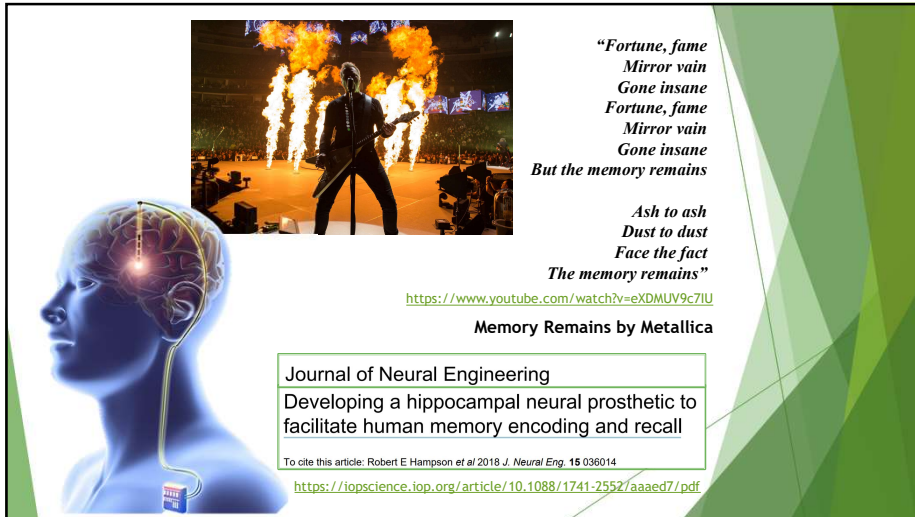
- Ler o capítulo 4 do livro Arquitetura e Organização de Computadores. 10ª ed. STALLINGS, 2017. (Disponível na Biblioteca Virtual - Person).

32

Dúvidas? Sugestões?



33



*“Fortune, fame
Mirror vain
Gone insane
Fortune, fame
Mirror vain
Gone insane
But the memory remains*

*Ash to ash
Dust to dust
Face the fact
The memory remains”*

<https://www.youtube.com/watch?v=eXDMUV9c7IU>

Memory Remains by Metallica

Journal of Neural Engineering
Developing a hippocampal neural prosthetic to
facilitate human memory encoding and recall

To cite this article: Robert E Hampson et al 2018 J. Neural Eng. 15 036014
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1741-2552/aaed7/pdf>