

# Hardware

- Disco rígido (HD):
- Modelos;
- Características;
- Funcionamiento.



**2021**

---

**TekMind**

## Introdução

O disco rígido ou HDD (*Hard Disk Driver*), é o principal em termos, para **armazenamento** de dados, programas e sistema operacional. Além disso, uma informação importante, é que os processadores **não processam** nada no **disco rígido**; são os discos que devem transferir os dados para a memória volátil (RAM), para assim poderem ser processados no processador.



## Características

- É **selado**, com discos magnéticos no seu interior, os quais giram em alta velocidade;
- A superfície magnética é **sensível**;
- Só podem ser montados e abertos em “salas limpas”, onde as partículas, incluindo as invisíveis a olho nu, foram completamente removidas;
- Os técnicos precisam usar **roupas especiais** para entrar na sala ou se manipularem o equipamento do lado de fora, devem utilizar luvas;



## Componentes de um Disco Rígido

### Placa lógica:

Também chamada de **controladora**, é a parte “pensante” do HD, sem ela o HD é um dispositivo simples, composto por partes mecânicas. Além disto, faz interface com a **placa-mãe**, controla a rotação do motor e o movimento das cabeças de leitura, também verifica e identifica erros.

- O cache do disco (*buffer*), é um componente rápido e importante, para fazer a leitura nas mídias magnéticas.
- A placa controladora é um componente externo do HD, a qual pode ser facilmente trocada ao **queimar a rede elétrica**.

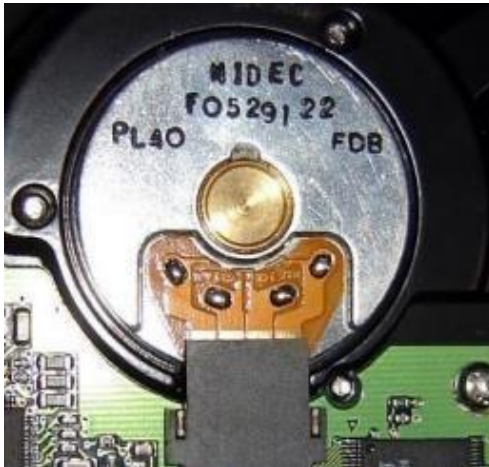


### Motor:

O motor é responsável por fazer **girar** os **pratos** (onde os dados são armazenados);

- Tem alta precisão e velocidade na rotação dos pratos para leitura dos dados (5.400rpm ou 7.200 rpm).
- Se for abaixo desse valor, pode ocorrer erros na leitura.





### Pratos e eixo:

- Os discos (pratos), é onde se **localiza** os dados que foram armazenados.
- Geralmente feitos de alumínio (ou cristal), recoberto com material magnético e também uma camada de material protetor.
- Quanto **mais denso** o material magnético, **maior a capacidade** de armazenamento.
- Os HDs com grande capacidade, possuem mais um prato e são posicionados um sobre o outro, que são posicionados sob o eixo, o qual é responsável por fazê-los girar.



### Buffer:

- É uma memória ultrarrápida (2MB e 64MB), utilizada para **melhorar a velocidade** do acesso de um dispositivo.
- O *buffer* permite à controladora do HD, executar diversos operadores úteis, para melhorar o desempenho.
- Se não tivesse o *buffer*, a cabeça de leitura acabaria passando várias vezes sobre a mesma trilha, lendo um setor a cada passagem.

- Graças ao *buffer*, a cabeça de leitura lê todos os setores próximos, independentemente de terem sido solicitados ou não. Após fazer sua verificação de rotina, o sistema solicitará o próximo setor e irá fornecer em tempo recorde.
- Nos atuais HDs, pode ser utilizado nas operações de escrita.

### Cabeça e braço:

A cabeça (ou cabeçote), de leitura e gravação é um dispositivo pequeno, a qual possui uma **bobina** que utiliza impulsos magnéticos para manipular as moléculas da superfície do disco e assim **gravar** as informações.

Além disto, existe uma cabeça para cada lado dos discos, a qual está localizado na ponta de um dispositivo denominado braço e tem a função de **posicionar os cabeçotes** acima das superfícies dos pratos.



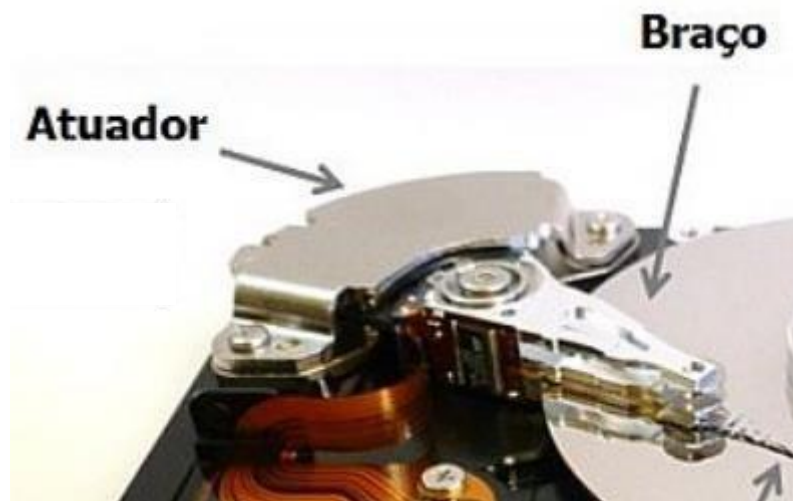
- A cabeça de leitura não toca nos discos, existe uma pequena distância e a “comunicação” é dada por impulsos magnéticos.



### Atuador:

O atuador (ou *voice coil*), é responsável por **mover** o braço acima da superfície dos pratos, permitindo que as cabeças façam o seu trabalho.

- O atuador no seu interior, possui uma bobina que é “induzida” por ímãs, para que a movimentação aconteça.



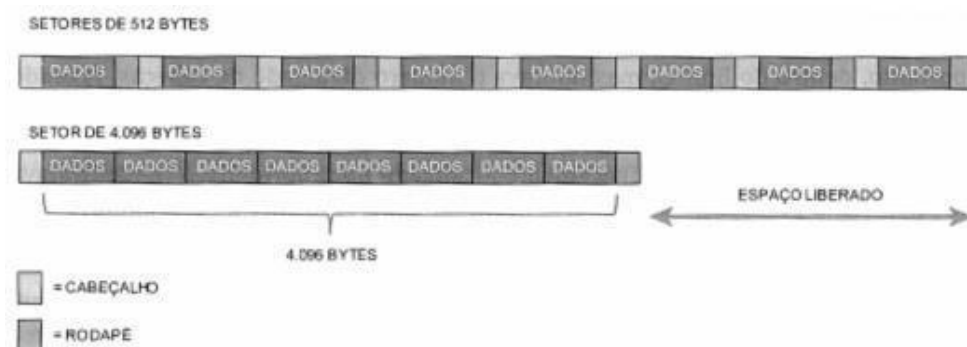
### Formato dos Setores

- Cada setor armazena 512 bytes de dados.
- Os atuais, utilizam setores de 4 KiB (Formato AF – formato avançado).

Cada setor contém também, uma área de endereçamento e um código de verificação de erros (*checksum*). Além disto, os dados de controles existentes antes da área de dados, são denominados de **cabeçalhos** e os dados, os quais são adicionados posteriormente são chamados de **rodapé**.

Se for de interesse aumentar o tamanho do setor, este irá diminuir a quantidade de cabeçalhos e rodapés, o que resulta em um aumento de espaço disponível no disco.

### Exemplo:



### Método de endereçamento

Fundamental para a **organização dos bits** dentro do HD, para estarem disponível a qualquer momento. Este método, utiliza a geometria dos discos afim da organização, e para isso ocorre a separação do disco em cilindros, trilhas e setores.

- Existem dois métodos de endereçamento, os quais são:

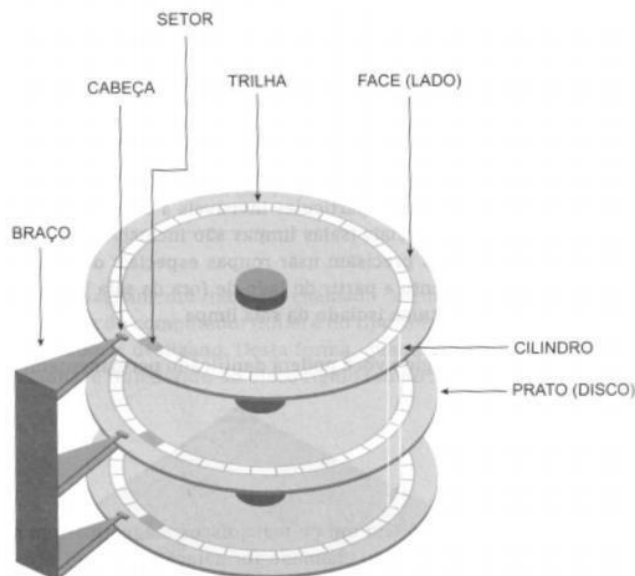
CHS	Cilindro, Cabeça, Setor
LBA	Endereçamento Lógico de Blocos

## CHS

Na formação de **baixo nível**, a face (ou cabeça) de cada lado dos **pratos**, são **divididas** em várias trilhas **concêntricas**, ou seja, com os centros alinhados e as trilhas são divididas em vários **setores**.

- Trilha: Definição para uma trilha localizada em uma das **faces** de um dos **pratos**.
- Cilindro: Definição usada para **identificar** todas as trilhas de mesmo número de ordem, em todas **faces dos pratos**.

**Curiosidade:** Para cada face do prato existe uma cabeça de leitura e gravação. Além disto, ao multiplicarmos o número de trilhas, lados e setores por trilha, nós temos o número total de setores do disco rígido.



**Problemas de limitação:** Antigamente existia uma limitação no sistema CHS que era denominada **limite de 528MB**. Essa limitação afetava a BIOS, discos e também o padrão IDE/ATA resultando na ineficiência relacionada ao computador ao tentar acessar as trilhas de um disco, se o número de trilhas fosse maior do que à suportada pela BIOS e/ou porta IDE/ATA.

## LBA

Do contrário do CHS, o LBA utiliza **apena um valor**, em que consiste nos setores do disco serem endereçados de maneira **sequencial**. Além disso, o padrão IDE/ATA reserva 16 bits para endereçamento do cilindro, 4 bits para endereçamento da cabeça de leitura e 8 bits para o setor, totalizando 28 bits de endereçamento.

**Revisões feitas no método de endereçamento (LBA):**

Nº Bits	Capacidade Máxima
22	2 GiB
28	128 GiB
48	128 PiB

## Tecnologia S.M.A.R.T

A tecnologia de automonitoramento, análise e relatório possuída pelos discos rígidos, permite informar ao usuário possíveis **falhas**, dando-lhe a opção de realizar *backup* das informações e efetuar substituição da mesma. Além disso, a tecnologia monitora os parâmetros de funcionamento do disco rígido, tais como:

- Taxa de erros de leitura acima do normal;
- Taxa de transferência abaixo do normal;
- Duração elevada de tempo até atingir a velocidade de rotação máxima;
- Taxa alta de setores reserva sendo utilizados;
- Cabeças muito próximas da superfície magnética.

## Interface de comunicação

São por meio de interfaces que os HDs são conectados ao computador, as quais são capazes de transmitir dados entre *hosts* de maneira segura e eficiente. As tecnologias mais comuns para isso, são:

- **IDE** (Intelligent Drive Electronics): A qual também é conhecida pelo nome **ATA** ou **PATA**.
- **SATA** (Serial ATA).

## IDE/ATA

Com a grande procura desse padrão de interface, as placas começaram a oferecer dois tipos de conectores IDE, os quais são:

- IDE 0 ou primário;
- IDE 1 ou secundário.

Esse padrão de interface possuía a capacidade de se conectar em até dois dispositivos eletrônicos. Ademais, essa conexão feita no HD era por meio de um cabo (*flat*) de 40 vias ou 80 vias, os quais serviam para evitar qualquer tipo de perda de dados causados pela interferência.

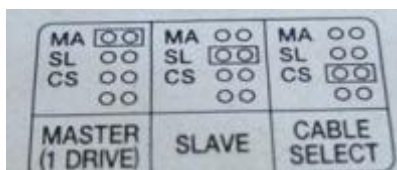




**Curiosidade:** Os dispositivos podem se conectar no mesmo cabo, pois existe uma peça chamada *jumper*, a qual é posicionada na parte traseira do HD. Sendo assim, se existir dois dispositivos conectados no cabo, é necessário posicionar o *jumper* de ambos para o seu reconhecimento.



- **Master** (Dispositivo primário);
- **Slave** (Dispositivo secundário);
- **Cable Select** (Dispositivo primário, o qual é conectado na ponta do cabo e o secundário no meio do cabo).



### Taxa de Transferência (IDE/ATA)

**DMA (Direct Memory Access):** Tecnologia que possibilita o acesso direto à memória pelo HD (e outros dispositivos), sem haver necessidade da ajuda de um processador.

Operação	Taxa de Transferência
ATA-4(Ultra ATA/33, UDMA 33)	33 MB/s
ATA-4(Ultra ATA/66, UDMA 66)	66 MB/s
ATA-4(Ultra ATA/100, UDMA 100)	100 MB/s
ATA-4(Ultra ATA/133, UDMA 133)	133 MB/s

## SATA

O Serial ATA é o padrão do mercado, pois apresenta melhorias em relação a versões anteriores, como maiores **taxas de transmissão de dados**, dispensa de uso de *jumpers*, cabos de conexão e de alimentação mais finos, entre outros.

Além disso, a interface SATA **não conta com o esquema de permitir dois dispositivos por cabo**, mas em contrapartida, o seu conector é pequeno, facilitando a sua instalação. Sendo assim, é comum encontrar placas com até oito conectores.

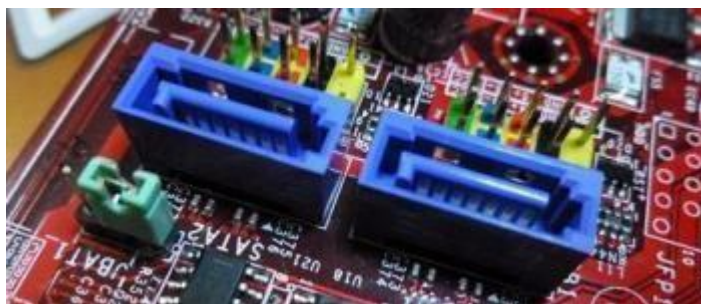
### Versões do SATA:

SATA I	150 MB/s
SATA II	300 MB/s
SATA III	600 MB/s



O conector SATA tem 7 vias:

1. *Ground* (terra)
2. A+ (Envio de dados)
3. A- (Envio de dados)
4. *Ground* (Terra)
5. B+ (Recepção de dados)
6. B- (Recepção de dados)
7. *Ground* (Terra)



### Comparativo SATA x PATA (IDE):

Padrão	Quantidade de Pinos	Velocidade de Transferência
IDE/ATA	40	133 MB/s
SATA 150	07	150 MB/s
SATA II (300)	07	300 MB/s
SATA (600)	07	600 MB/s