

SEL-0415 Introdução à
Organização de Computadores

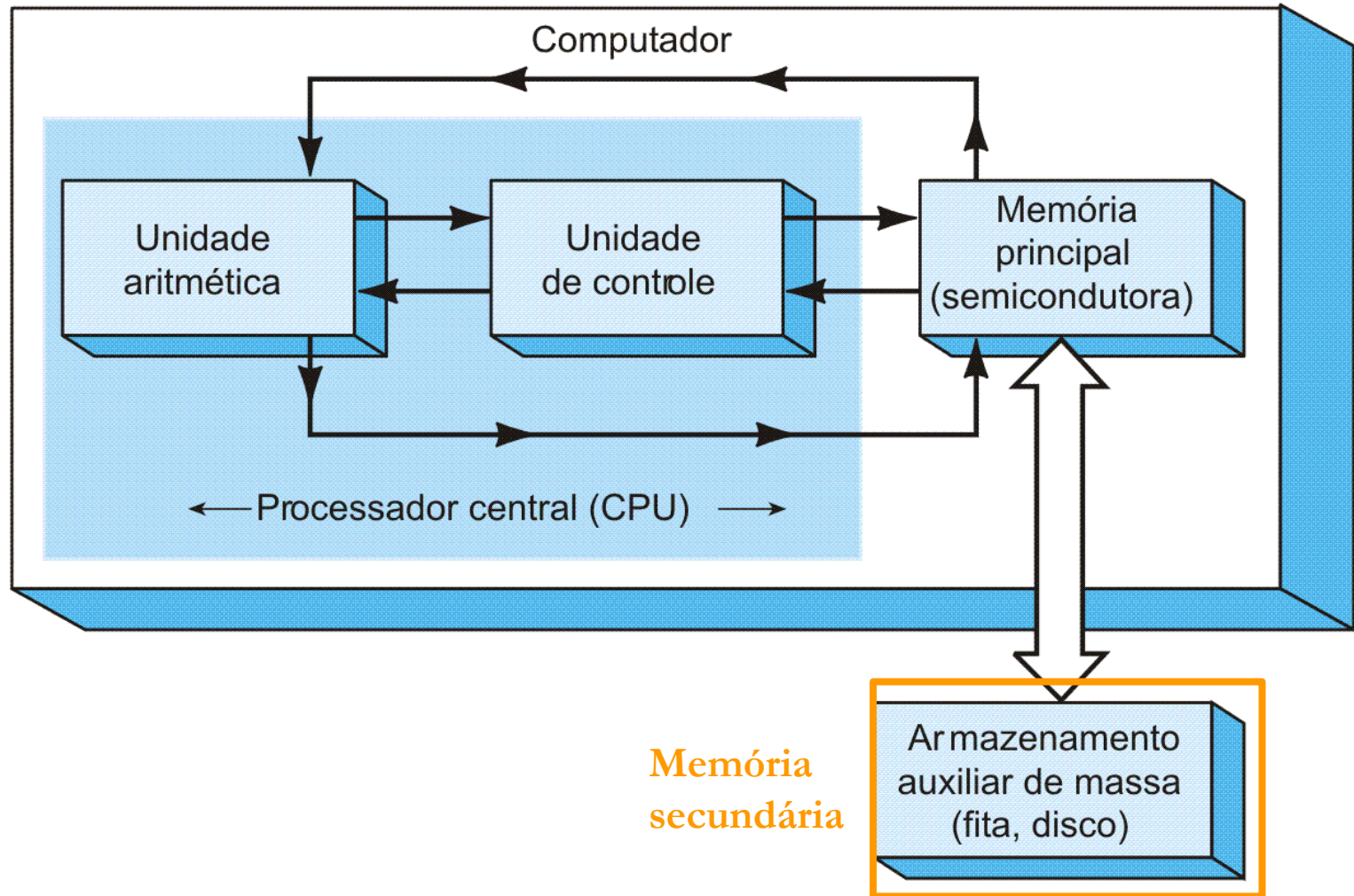
Memórias – *Parte 2*

Aula 5

Prof. Dr. Marcelo Andrade da Costa Vieira

Memórias Secundárias

Hierarquia de Memórias em um Microcomputador



Hierarquia de Memórias em um Microcomputador

Custo alto
Velocidade alta
Baixa capacidade



Custo baixo
Velocidade baixa
Capacidade elevada

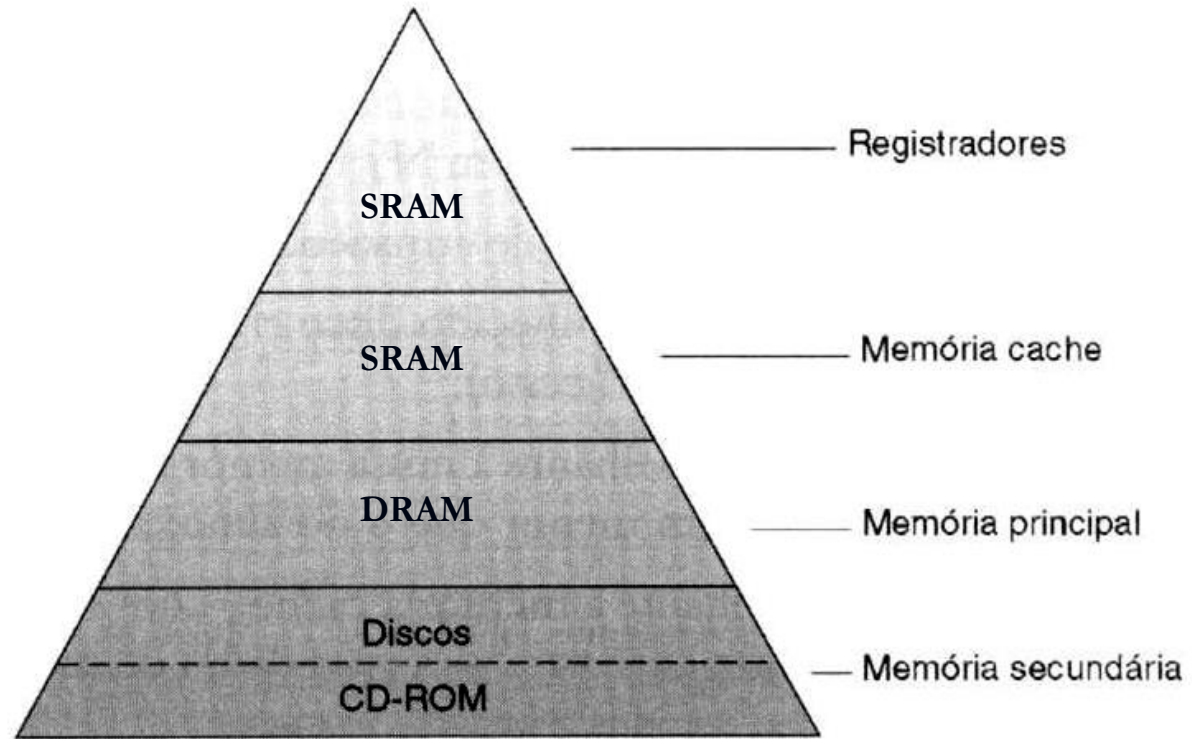


Figura 4.4 Hierarquia de memória.

Memória Secundária

- Devem ser de escrita e leitura (tipo RAM)
- Devem ser não-voláteis (tipo ROM)
- Alta capacidade de armazenamento
- Baixo custo por byte

- Ex:
 - **Fita Magnética** - criada em 1956 pela IBM
 - **Disco Flexível (FD)** - em 1967 pela IBM
 - **Disco Rígido (HD)** - em 1976 pela Seagate
 - **CD-ROM** – em 1983 pela Philips
 - **DVD** – em 1997 por um consórcio de empresas (Sony, Philips, Toshiba...)
 - **Blu-ray** – em 2006 pela Sony e Panasonic

Fita Magnética

- Acesso sequencial
- Bits são armazenados de acordo com a direção do campo magnético
- Armazenamento de 9 bits (1 byte mais um de paridade)

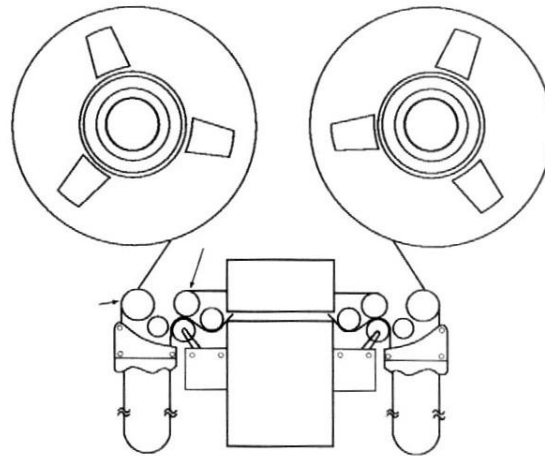
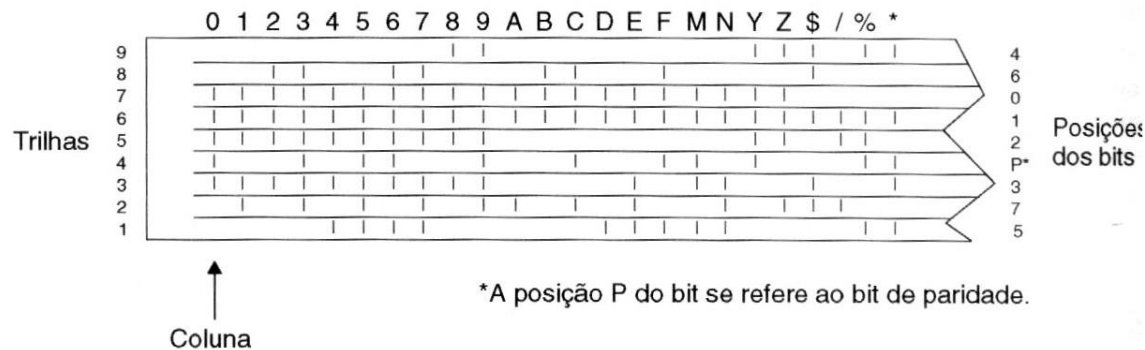
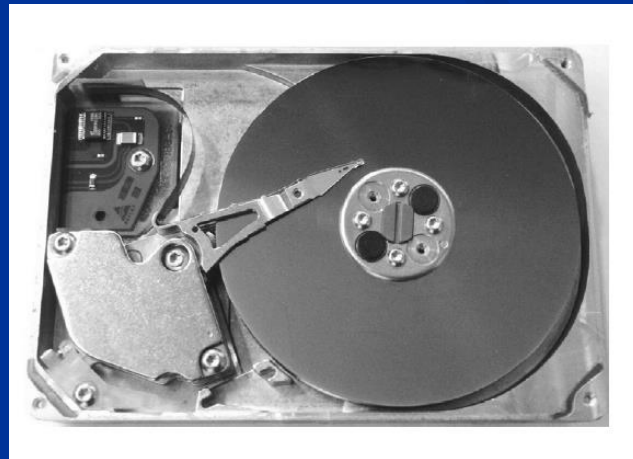


Figura 9.15 Mecanismo de transporte de uma unidade de fita magnética.



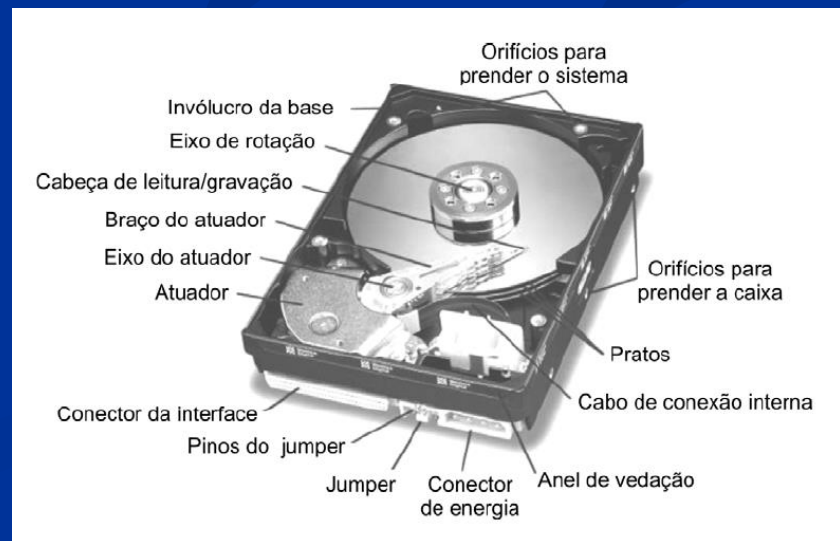
Discos Rígidos

- Usam vários discos achatados (pratos) revestidos nos dois lados por material magnético → armazenar informações
- Bits são armazenados de acordo com a direção do campo magnético gravado no disco
- Os discos são montados em uma pilha e giram a uma rotação constante (3600 a 7200 rpm)



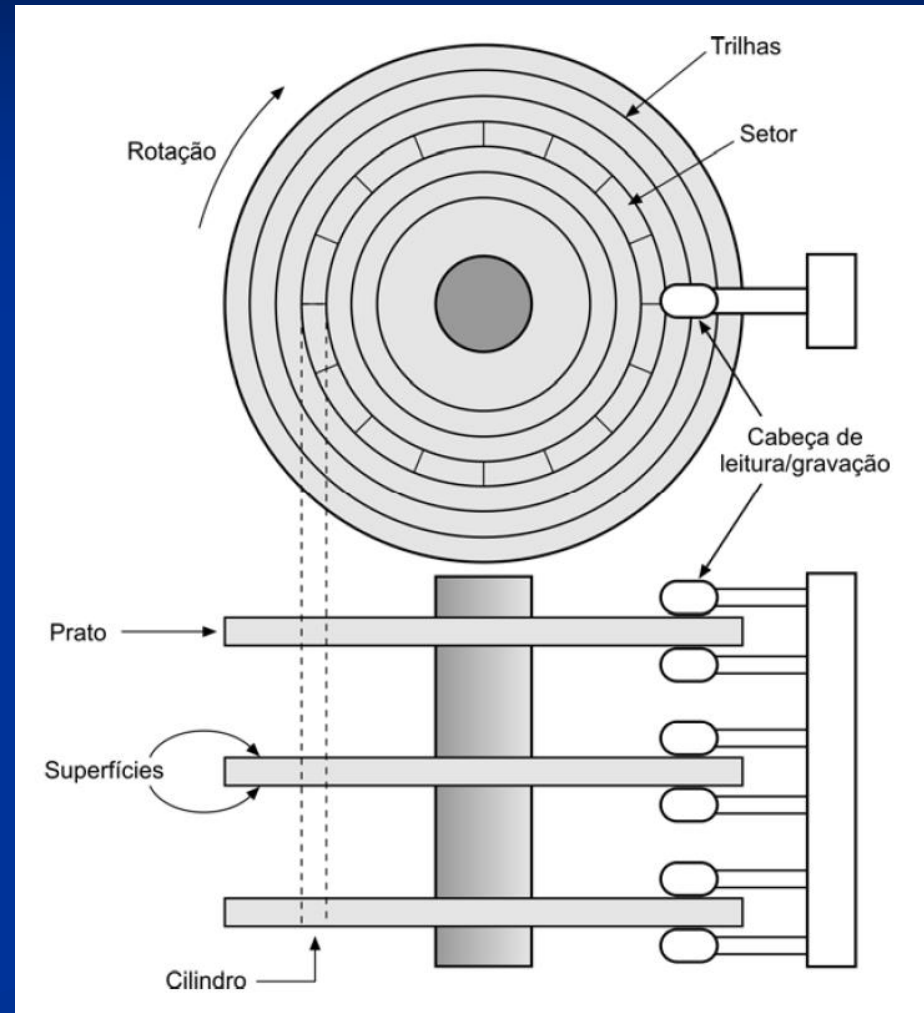
Discos Rígidos

- Dispositivos especiais de leitura/escrita – cabeçotes → usados para escrever ou ler informações no/do disco
 - cada prato contém duas superfícies (um na parte superior do prato e outro na parte inferior)
 - todos os cabeçotes são presos a um único braço atuador que controla sua posição nos pratos
- O cabeçote de leitura/gravação não encosta no disco (fica à poucos milímetros)



Discos Rígidos

- Dados são organizados no disco em **trilhas** e **setores**
- “Clusters” são conjunto de setores
- Todos os braços dos cabeçotes de leitura/escrita se movimentam em conjunto
- Se um dado está gravado em várias trilhas da superfície de um único disco a leitura é mais lenta do que se ele estivesse gravado em vários discos mas em trilhas de mesma posição → menos movimento mecânico do cabeçote → organização em **cilindros**



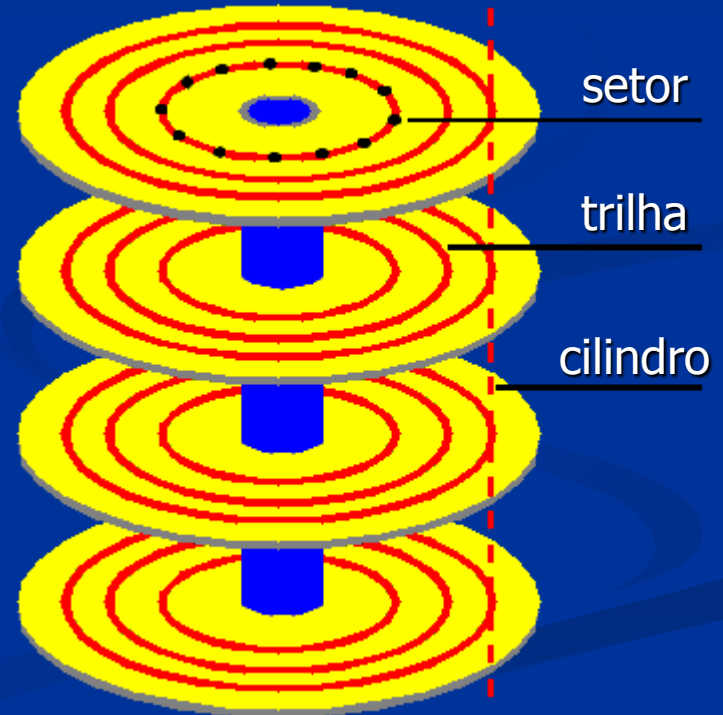
Discos Rígidos

- Dados são organizados no disco em **cilindros**, **trilhas** e **setores**

- Áreas circulares concêntricas de mesma capacidade de armazenamento
- Diferentes densidades de armazenamento, já que as trilhas têm tamanhos diferentes
- divididas em setores

Conjunto de trilhas que tem a mesma posição relativa ao braço de cabeçote

cada tem o tamanho de 512 bytes



Discos Rígidos

Controladoras

- Circuito de comunicação disco rígido – CPU (integrado na placa-mãe).
- Ex. Placa IDE (*Intelligent Drive Electronics*) – controladora muito usada

Operação de leitura de um dado

- ➔ controladora de disco interpreta o endereço do dado e o transforma o em uma informação do tipo “cilindro, trilha e setor”
- ➔ move os cabeçotes para o cilindro que contém os dados
- ➔ ativa cabeçote específico para ler trilha que contém o dado
- ➔ coordena o fluxo de informação vinda do disco rígido para uma área de armazenamento temporária
- ➔ envia a informação pela interface do disco rígido

Discos Rígidos: HD externo

São discos rígidos portáteis conectáveis ao computador somente quando necessário através de:

portas USB, FireWire (interface da Apple: tb conhecida como i.Link, IEEE 1394 ou High Performance Serial Bus/HPSB) e até SATA externo (conector que mantém a mesma velocidade de transmissão), dependendo do modelo do HD.

Obs: pode-se encontrar no mercado *cases* que permitem ao usuário montar o seu próprio HD externo: trata-se de um equipamento que possibilita a conexão de um HD "convencional", fazendo com que este funcione como um HD externo. O usuário precisa apenas adquirir um HD compatível com o *case*, que utilize a interface correta e as dimensões correspondentes.

RAID Disk

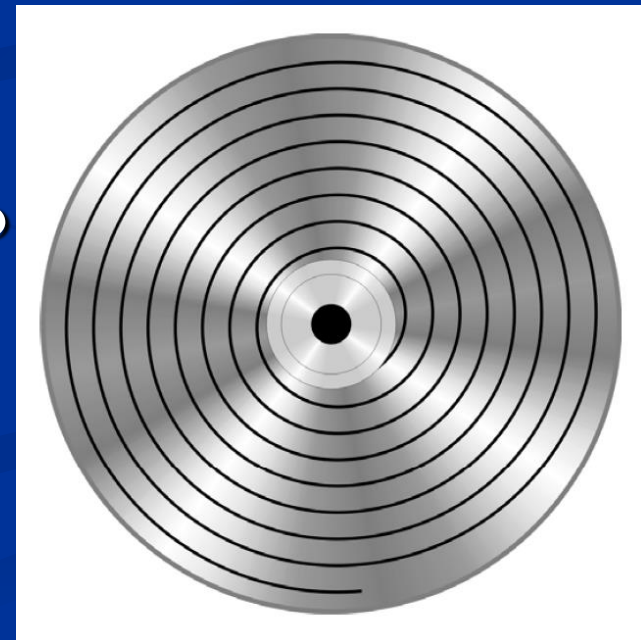
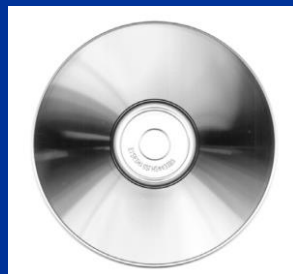
- Várias HDs independentes que armazenam a mesma informação
- Redundância
- Aumenta a confiabilidade do dado e diminui a taxa de transferência (paralelismo)

Floppy Disk

- Utiliza o mesmo princípio de funcionamento dos HDs, mas com apenas 1 disco e de 1 ou duas superfícies;
- Baixa capacidade de armazenamento, tempo de leitura/escrita bastante lentos
- Baixo custo e portabilidade

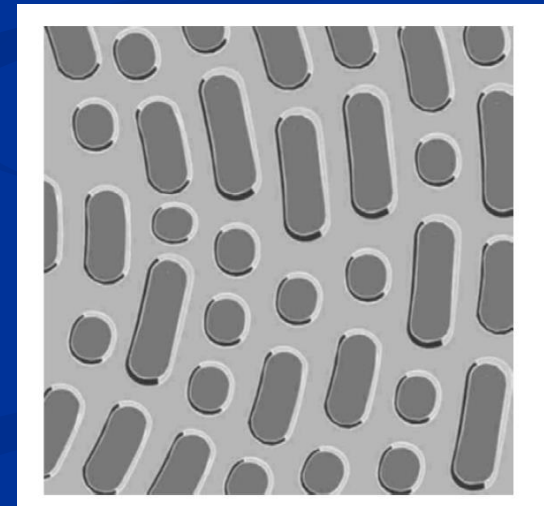
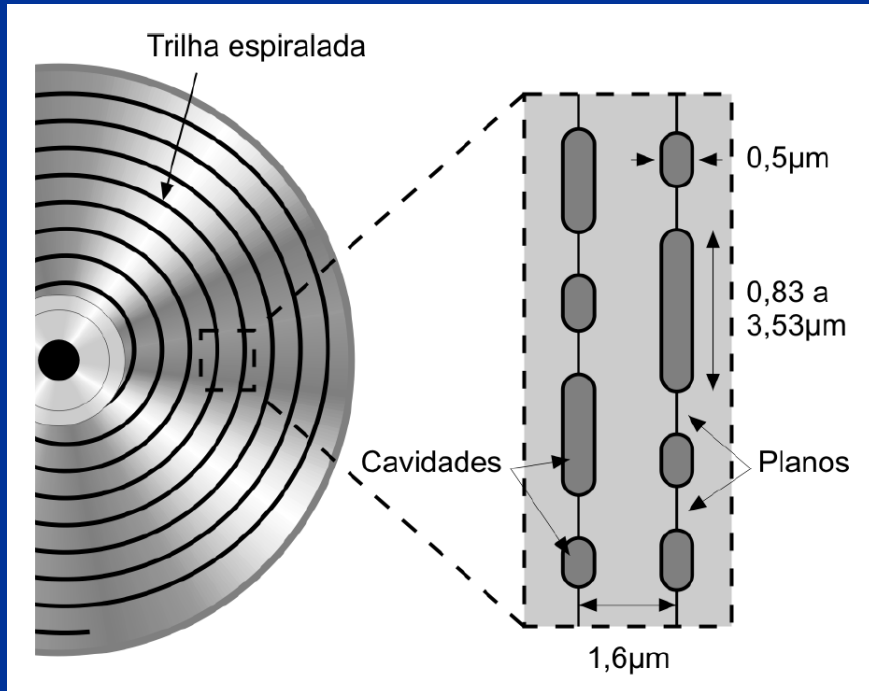
CD-ROM

- Compact-Disk Read-Only Memory
- Superfície de policarbonato com material de alta reflexão
- Geralmente de 12 cm de diâmetro e 1,2 mm de espessura
- Utiliza técnicas óticas de laser para gravação (marcação) e leitura (Laser de $\lambda = 780\text{nm}$).
- Apenas **uma trilha em espiral**
- 22.188 voltas - 5,6 Km de extensão
- Mesma densidade de armazenamento
- Diferentes velocidades de rotação



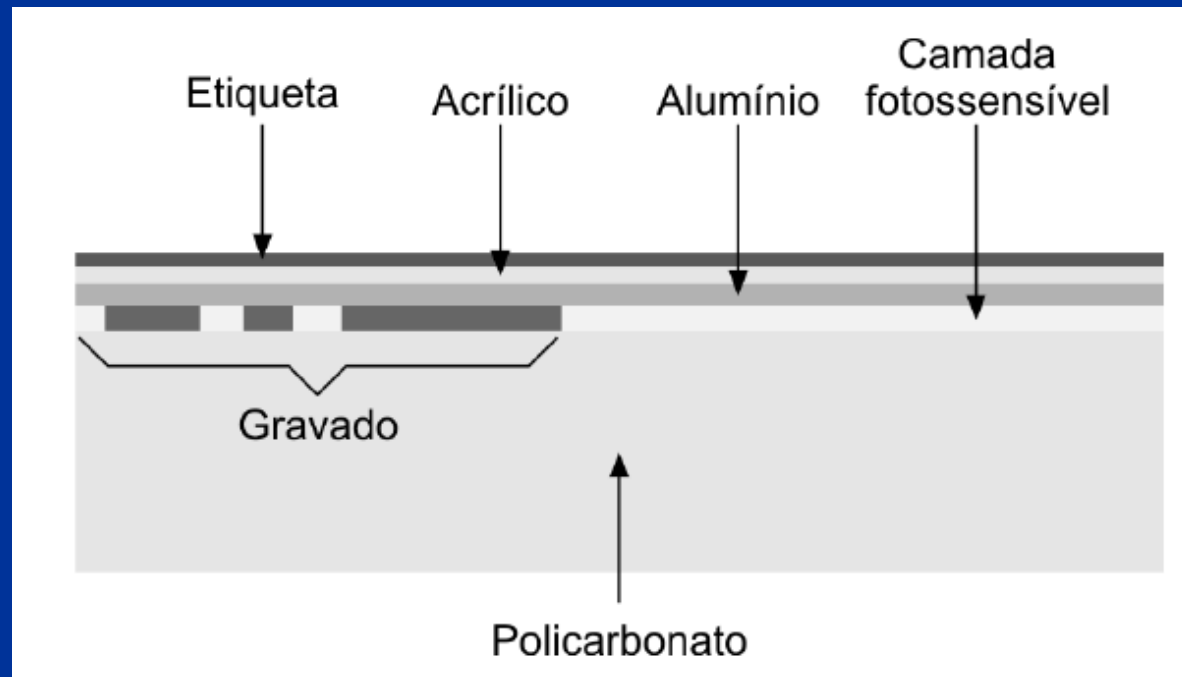
CD-ROM

- Marcação é feita por pequenas cavidades ($0,5 \mu\text{m}$) \rightarrow são revestidas de material reflexivo.
- A leitura é feita a partir das reflexões de um feixe de laser
- As cavidades (alta reflexão) contêm o bit 1 e os planos (baixa reflexão) contém o bit 0.



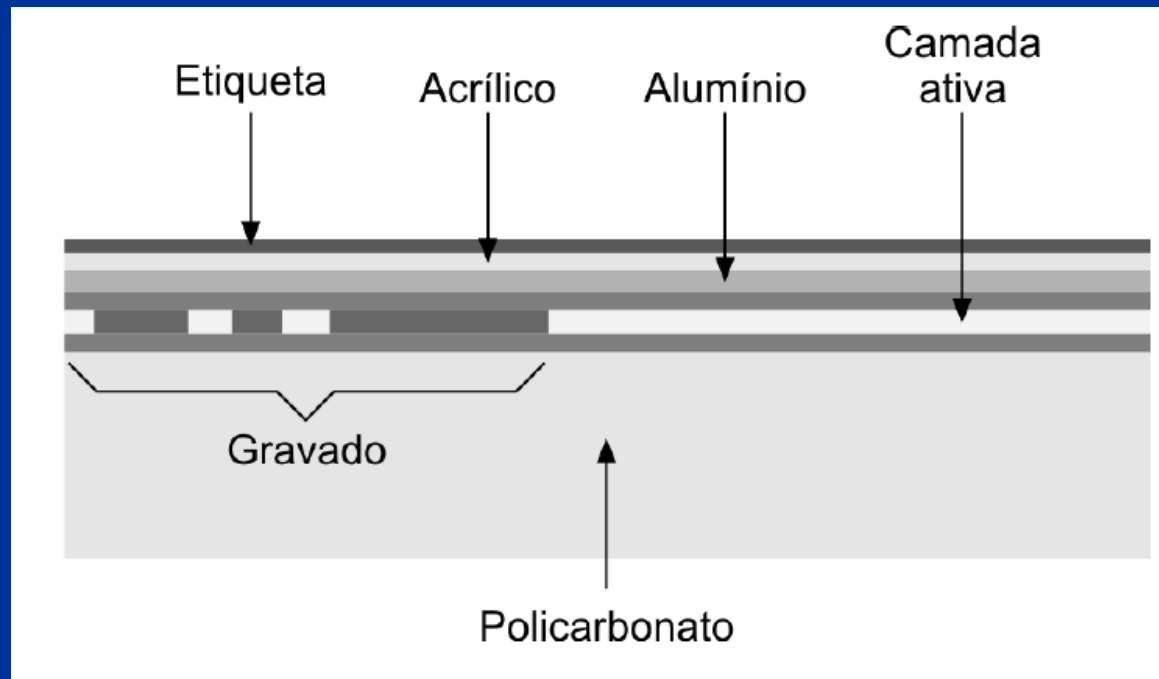
CD-R

- Marcação é feita pela “queima” de uma material fotosensível e transparente, utilizando um laser de alta intensidade.



CD-RW

- Colocação de uma camada de um material que pode ser transparente ou opaco, de acordo com a intensidade do laser de marcação, que altera suas propriedades químicas.
- Feixe de alta intensidade → opaco (gravação)
- Feixe de média intensidade → transparente (apagamento)



DVD

- Digital Video Disk
- Mesma tecnologia ótica do CD, mas com setores de marcação de tamanho menor (Laser de $\lambda = 650\text{nm}$ -vermelho).
- Podem ter duas camadas de marcação na mesma superfície, que são lidas separadamente pela variação da inclinação e da intensidade do feixe laser

Tipo de DVD	Capacidade
Um lado, uma camada	4,7 GB
Um lado, duas camadas	8,5 GB

Blu-ray Disc

- Disco de Raio Azul (Blue-Ray)
- Mesma tecnologia ótica do CD e do DVD, mas com setores de marcação de tamanho ainda menor (Laser de $\lambda = 405\text{nm}$).
- Podem ter duas camadas de marcação na mesma superfície, que são lidas separadamente pela variação da inclinação e da intensidade do feixe laser

Tipo de blu-ray	Capacidade
Um lado, uma camada	25 GB
Um lado, duas camadas	50 GB



HD-DVD – High Definition Digital Video Disc ou High Density Versatile Disc

- Disco digital de video de alta definição ou disco digital versátil de Alta densidade ou Raio Azul (Blue-Ray)
- Mesma tecnologia ótica do blu-ray (Laser de $\lambda = 405\text{nm}$ - azul).
- Podem ter duas camadas de marcação na mesma superfície, que são lidas separadamente pela variação da inclinação e da intensidade do feixe laser

Tipo de blu-ray	Capacidade
Um lado, uma camada	15 GB
Um lado, duas camadas	30 GB



CD – DVD – Blu-ray

	CD	DVD	Blu-ray
Capacidade de armazenamento	0,7 GB	4,7 GB 8,5 GB	25 GB 50 GB
Comprimento de onda do laser	780 nm	650 nm	405 nm
Taxa de transferência	Padrão: 150 kB/s 52x: 7800 KB/s 52 vezes mais rápido do que o padrão	Padrão: 1350 kB/s (ou 2750 kB/s) 8x: 10,8 MB/s (ou 22MB/s)	Padrão: 4500 kB/s 12x: 54 MB/s

Indicação de equipamento de leitura/gravação

- Ex: CD RW 32x10x40
- Significa que o equipamento responsável por leitura e gravação **grava** na velocidade de **32x**, **regrava** na velocidade de **10x** e **lê** dados na velocidade de **40x**

O valor de x depende da tecnologia Ex: se é DVD ou CD , etc. e a velocidade é o valor indicado vezes o valor padrão (52x para DVD

=

FIM