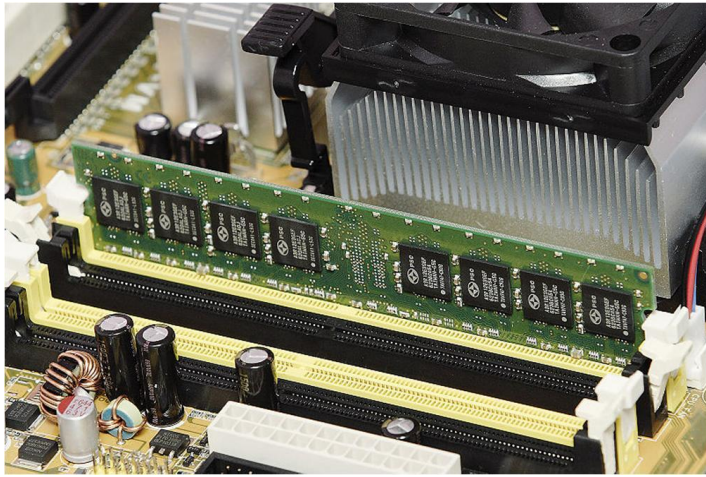


# Tecnologia de armazenamento da informação

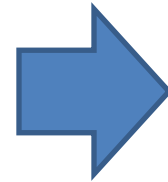
Francisco Isidro Massetto

# 1. Armazenamento e memória em computadores

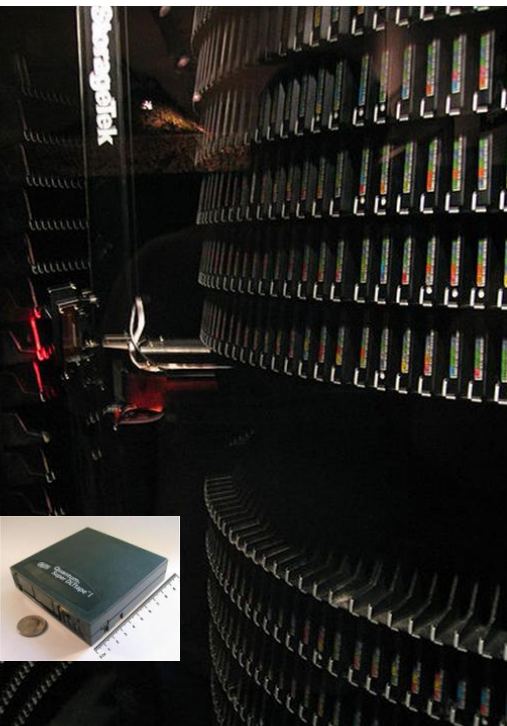
- Memória Principal – meio de armazenamento de dados que a CPU pode acessar diretamente.
- Armazenamento Secundário – extensão da memória principal que fornece uma grande capacidade de armazenamento não-volátil.
- Armazenamento terciário– armazenamento externo (normalmente bibliotecas de fitas DLT ou jukebox (gramofon))



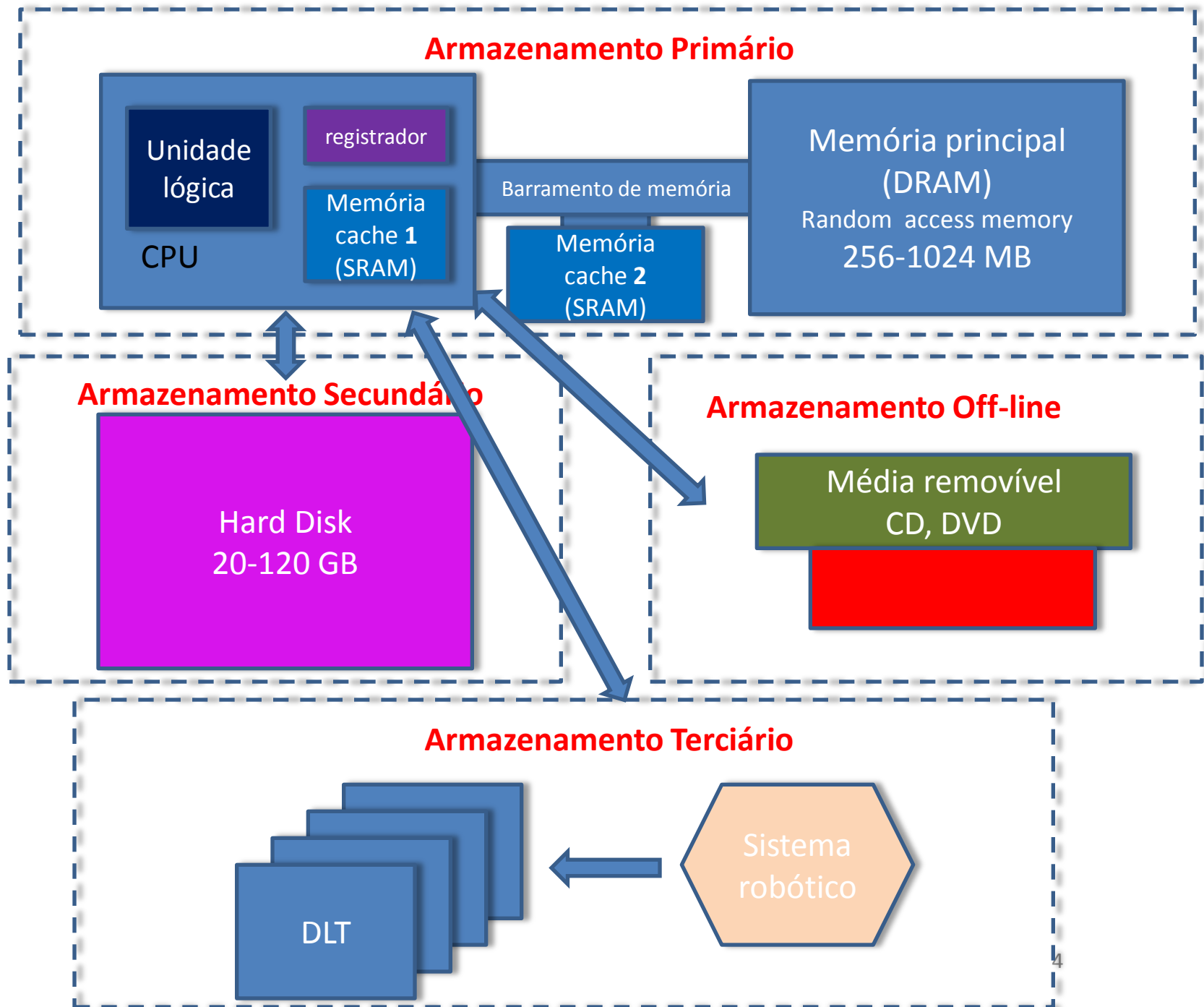
Exemplo de armazenamento primário: 1 GB de SDRAM montado no computador.



Exemplo de armazenamento secundário: Disco rígido de 40 GB



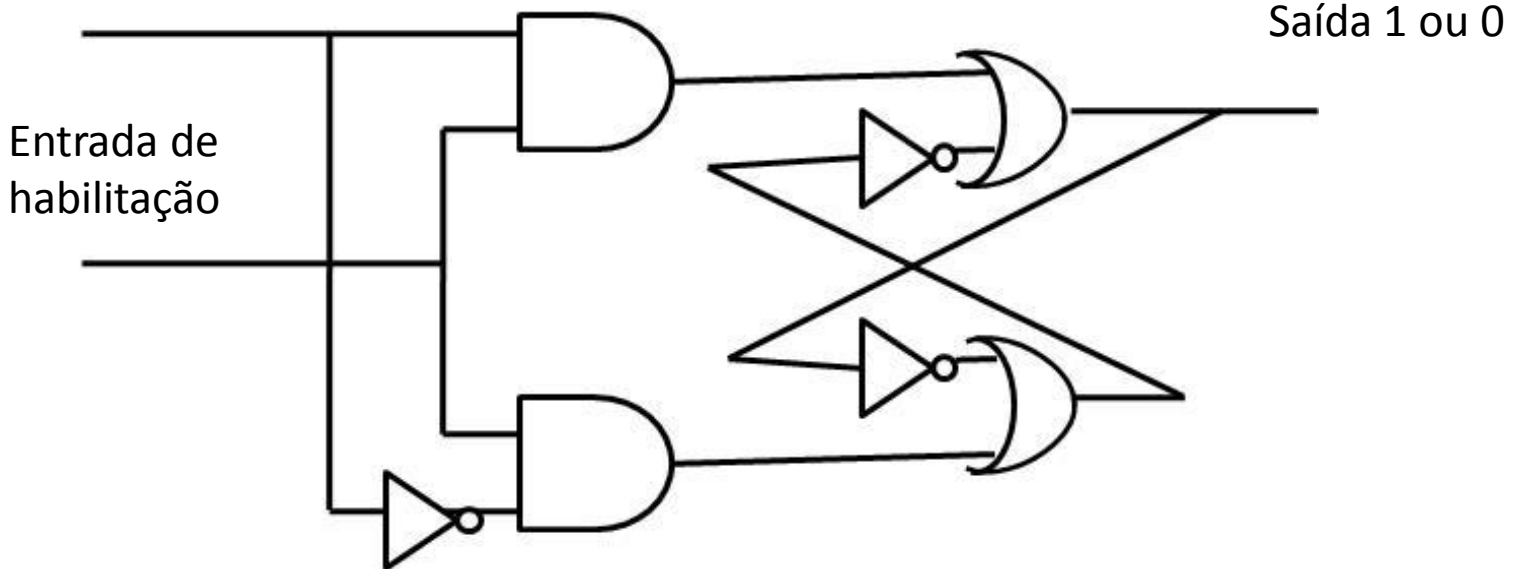
Exemplo de armazenamento terciário: Biblioteca de cartuchos SDLT (Super Digital Linear Tape) de 310 GB controlada por braço robótico E dois exemplos de jukebox



# SRAM (static RAM) formada por Latches-D

LATCH D (Utilizado na memória cache)

Dado: 1 ou 0



Dado	Habilitação	Saída
1	1	1
0	1	0
0 ou 1	0	Continua saída anterior

# Operações básicas com memórias

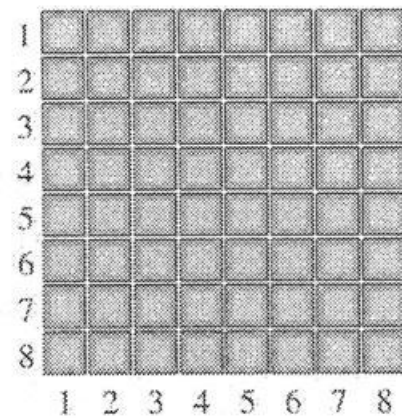
- Como uma memória armazena dados binários, os dados têm que ser inseridos numa memória e copiados delas quando necessário.
- A operação de ESCRITA insere dados num endereço específico da memória e
- A operação de LEITURA copia dados de um endereço específico na memória.
- A operação de endereçamento, que é parte das operações de leitura e escrita, seleciona o endereço de memória especificado.

# Endereço de memória e capacidade

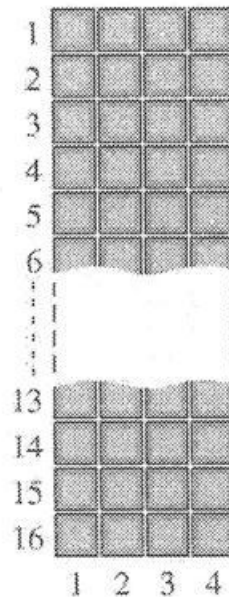
- **Endereço de memória:** A localização de uma unidade de dado num arranjo de memória é denominada endereço.
  - Por exemplo, o endereço de um bit no arranjo de 2 dimensões é especificado por uma linha e uma coluna.
  - O endereço de um byte é especificada apenas pela linha.
- **Capacidade:** A capacidade de uma memória é o número total de unidades de dados que podem ser armazenadas. Veja Figura 1.

# Arranjo básico da memória semicondutora

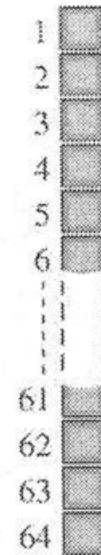
- Cada elemento de armazenamento de uma memória pode reter um nível 1 ou um nível 0 é denominado de célula. As memórias são construídas de arranjos de células, como mostra a Figura 1.



(a) Arranjo  $8 \times 8$



(b) Arranjo  $16 \times 4$



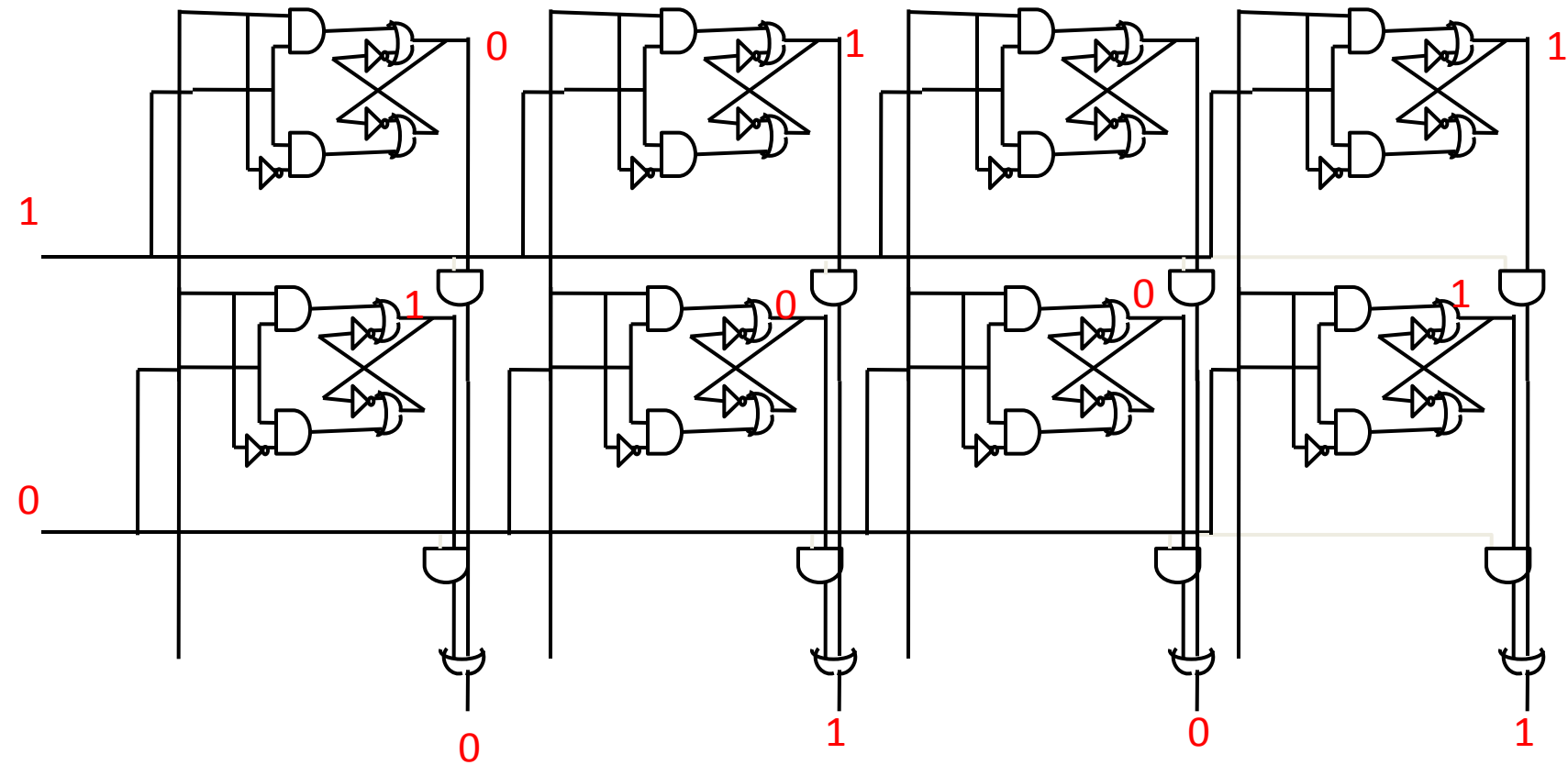
(c) Arranjo  $64 \times 1$

Figura 1.



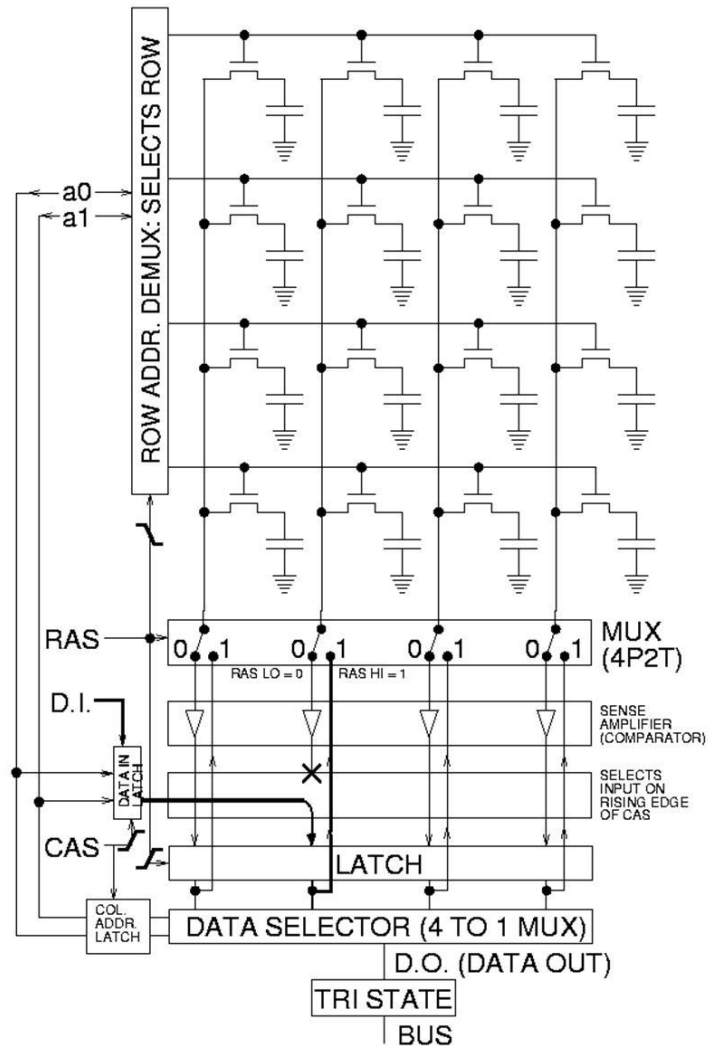
# Exemplo: operação de leitura na SRAM com arranjo 2 x 4

0



Colocando um 1 na primeira fileira, aparece na saída o dado armazenado nessa fileira.

# DRAM (RAM dinâmica)

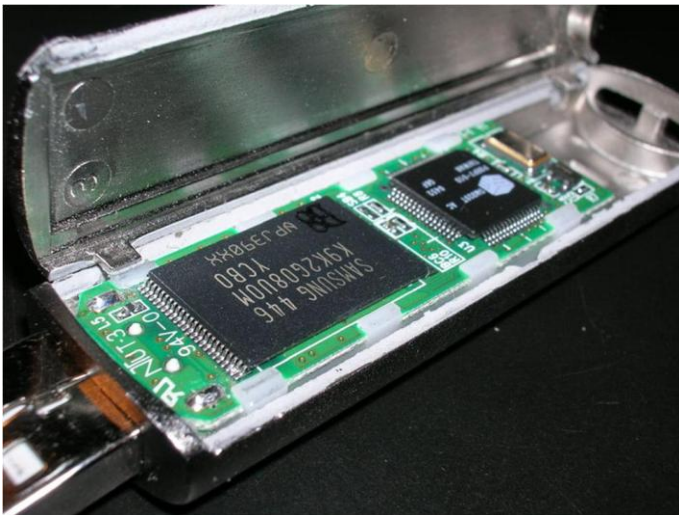


# SRAM versus DRAM

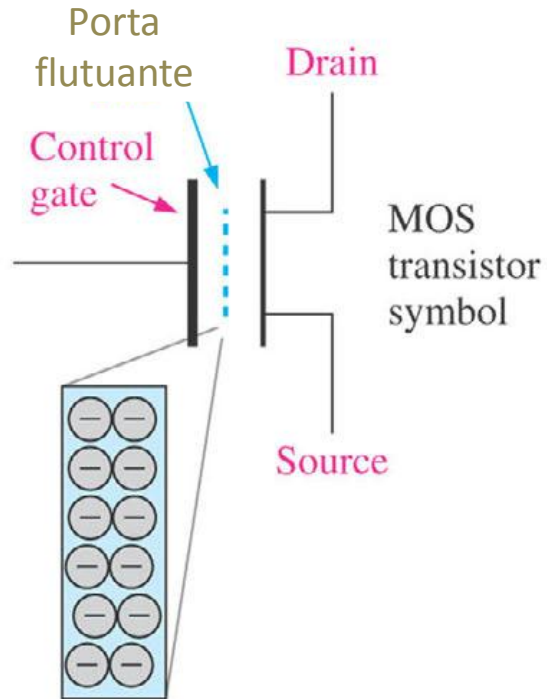
- SRAM (Muito rápida, mais complexa, maior custo por bit, menor integração)
- DRAM (Mais lenta, menos complexa, menor custo por bit, maior integração)

# Memórias Flash

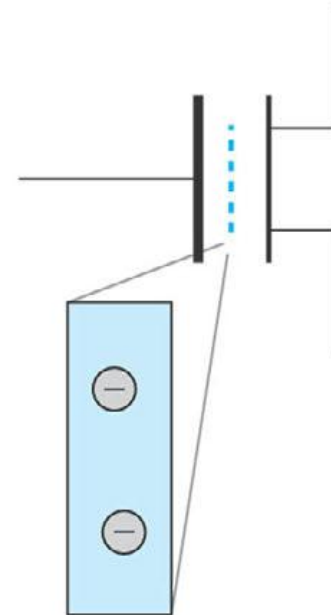
- São memórias de leitura/escrita de alta densidade (alta capacidade de armazenamento de bits) não-voláteis, o que significa que os dados podem ser mantidos armazenados indefinidamente sem alimentação. Usados:
  - Discos rígidos de pequena capacidade
  - Pendrive



# Transistor MOSFET de porta flutuante

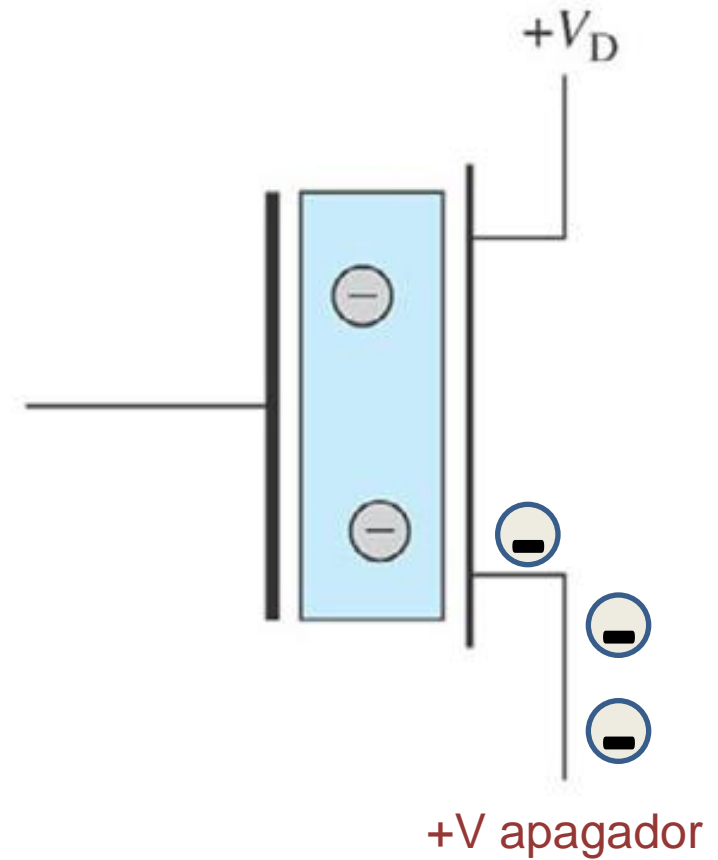
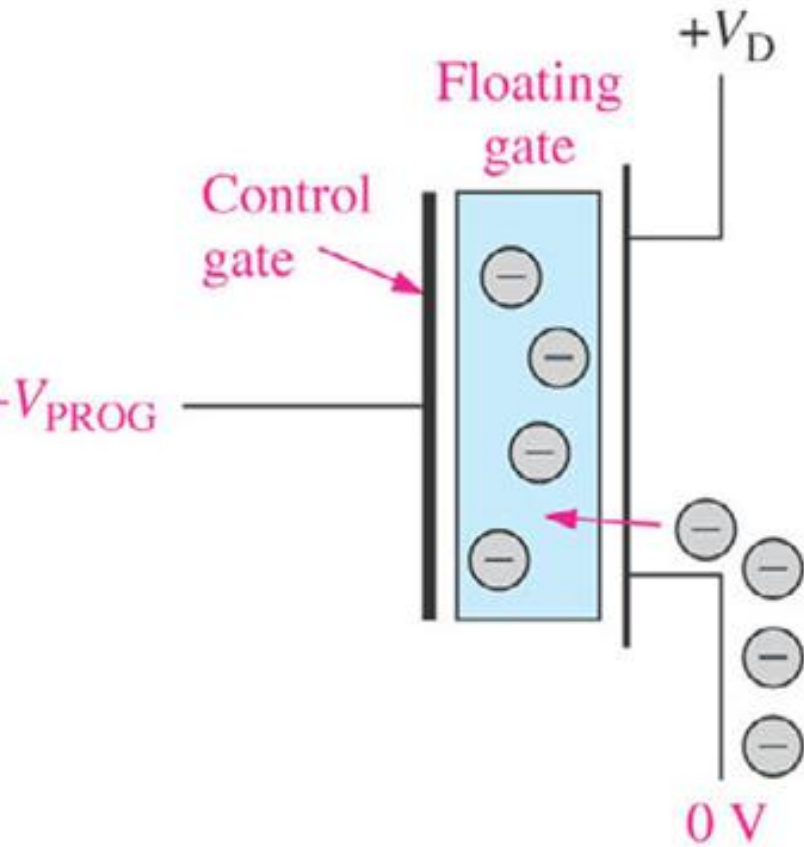


Many electrons = more charge = stored 0.

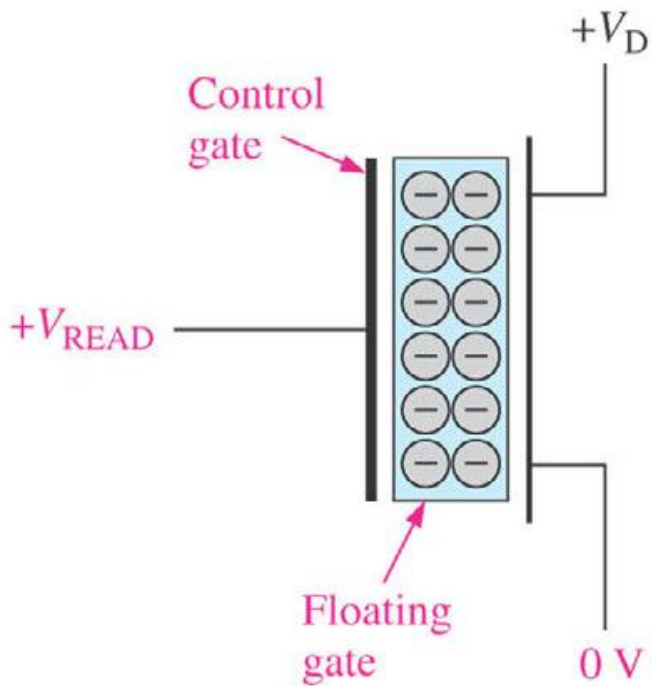


Few electrons = less charge = stored 1.

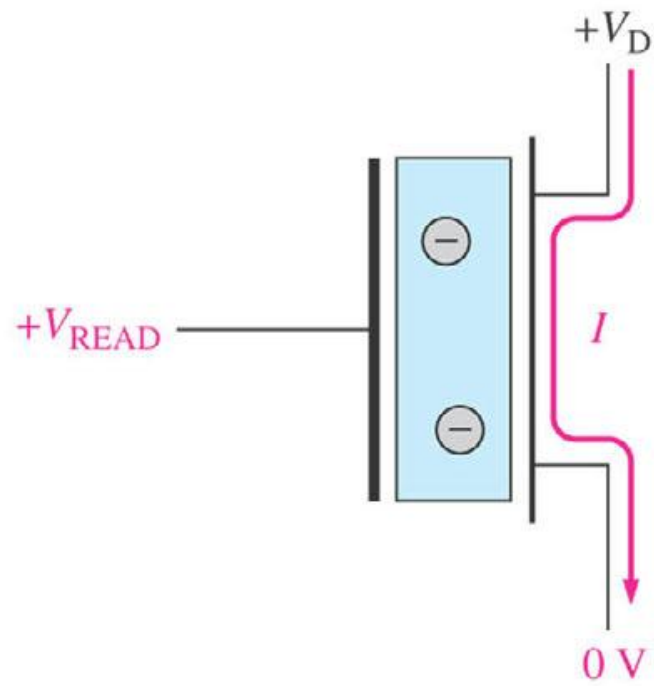
# Operação de escrita e apagamento



# Operação de leitura



When a 0 is read, the transistor remains off because the charge on the floating gate prevents the read voltage from exceeding the turn-on threshold.



When a 1 is read, the transistor turns on because the absence of charge on the floating gate allows the read voltage to exceed the turn-on threshold.

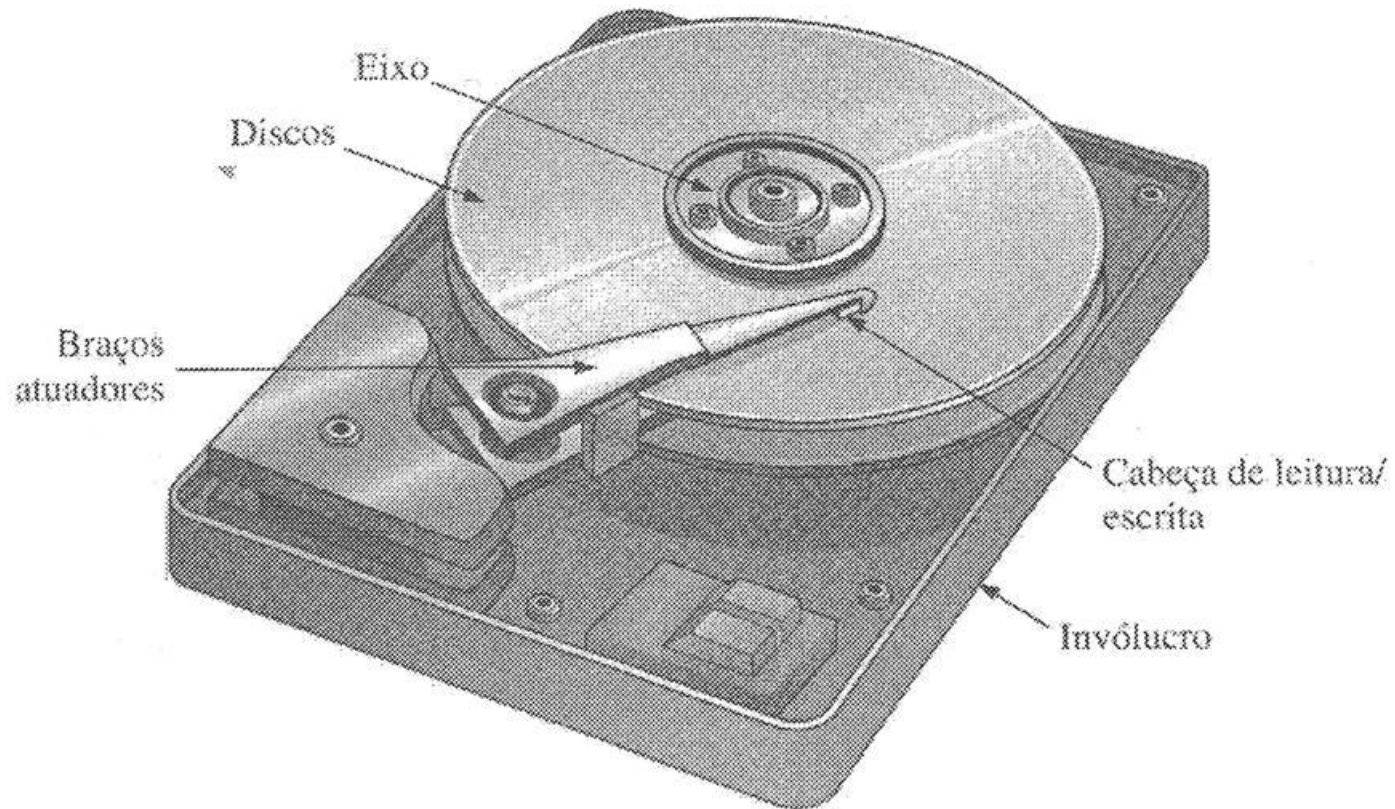
# 4. Armazenamento Magnético e Óptico

- São apresentadas as bases dos discos magnéticos, da fita magnética, dos discos magneto-ópticos e dos discos ópticos.
- Esses meios de armazenamento são muito importantes, particularmente em aplicações de computadores, onde são usados para armazenamento não-volátil em massa de dados e programas.



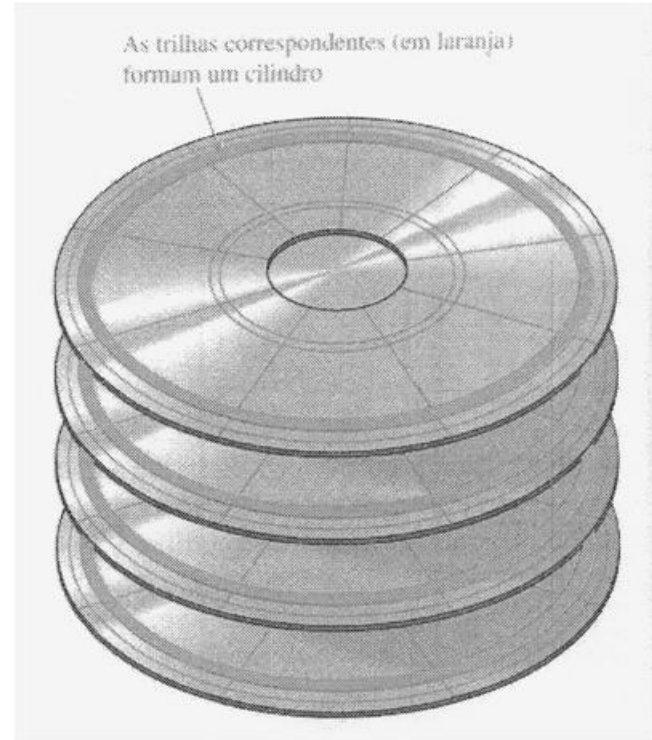
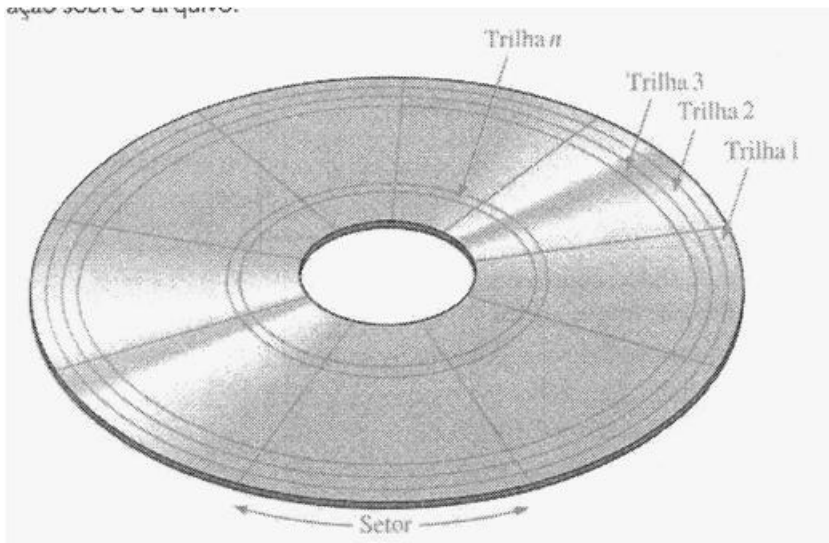
# Armazenamento Magnético

- Discos rígidos magnéticos

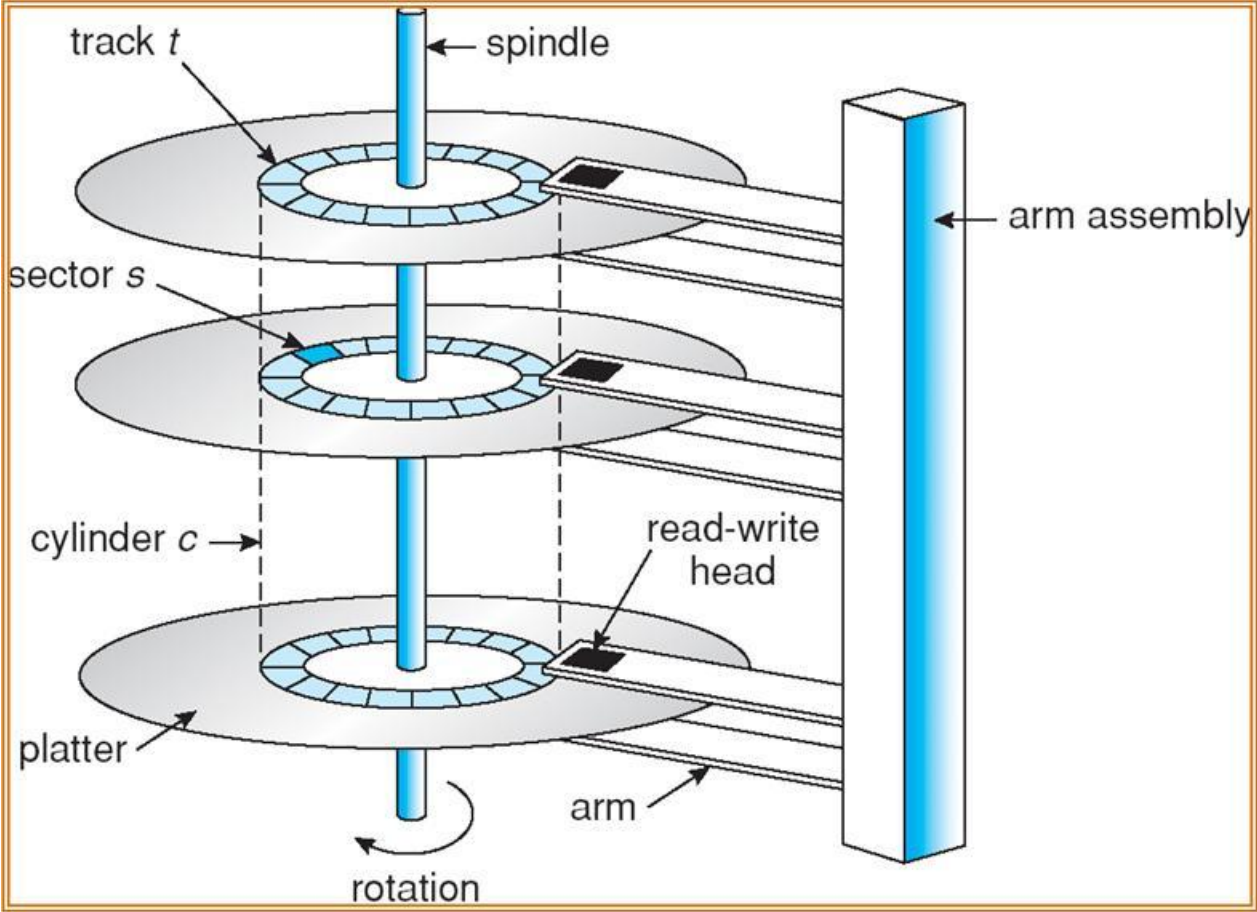


# Armazenamento Magnético

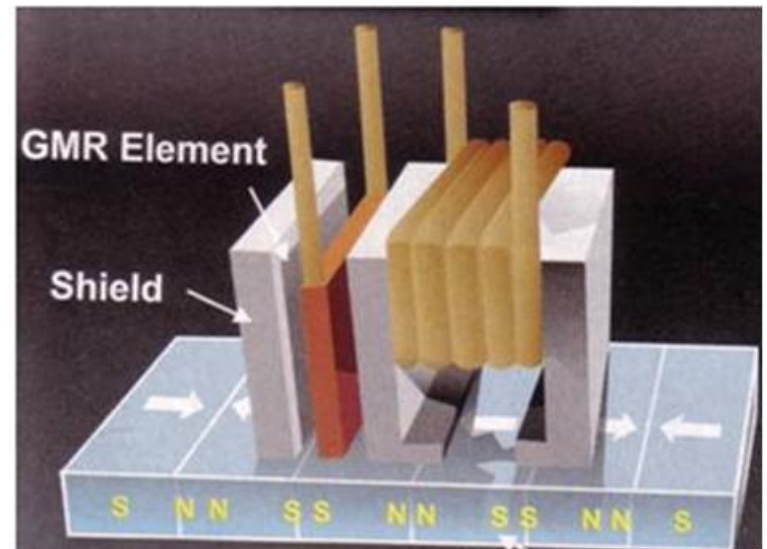
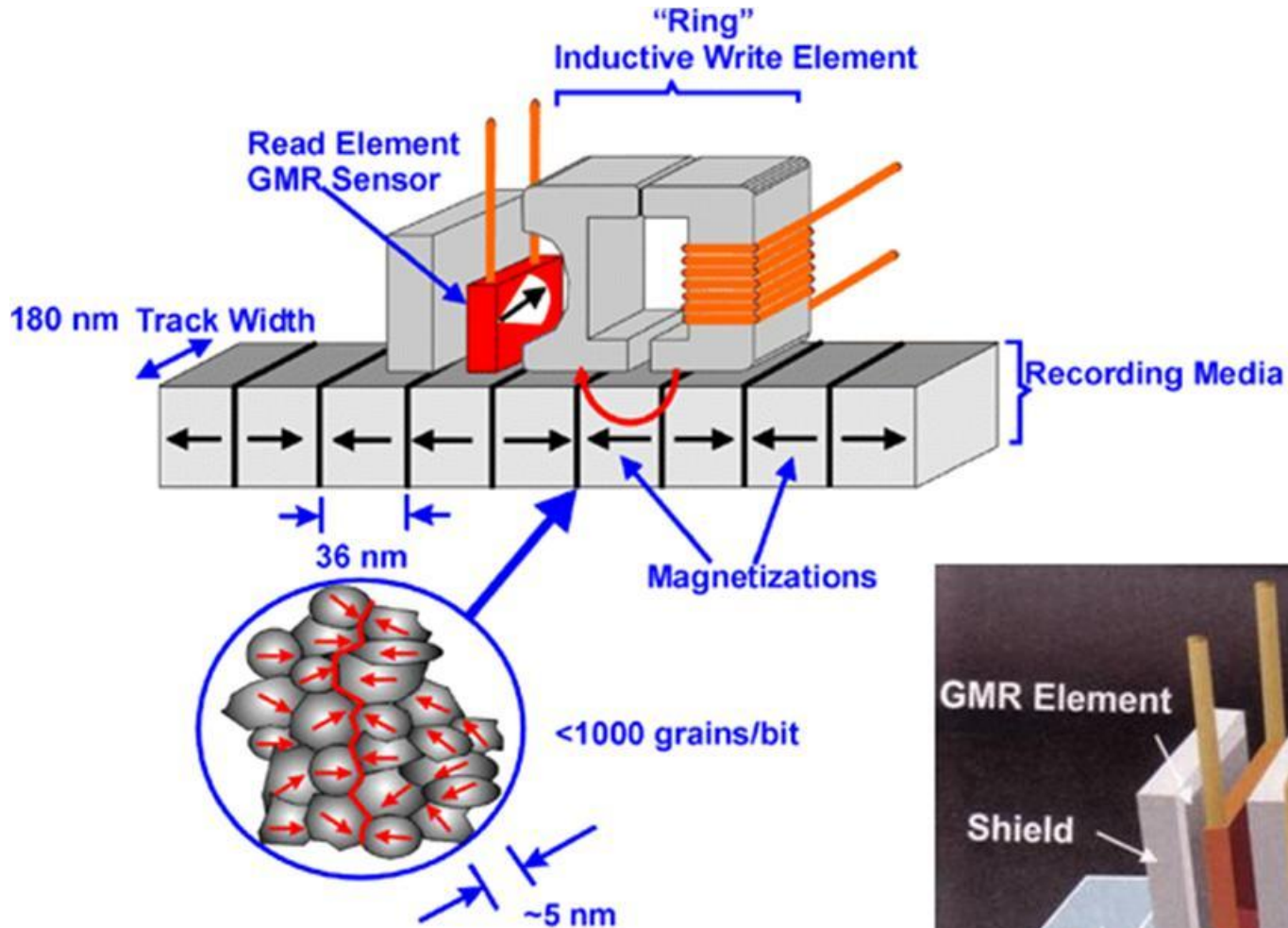
## ■ Discos rígidos magnéticos

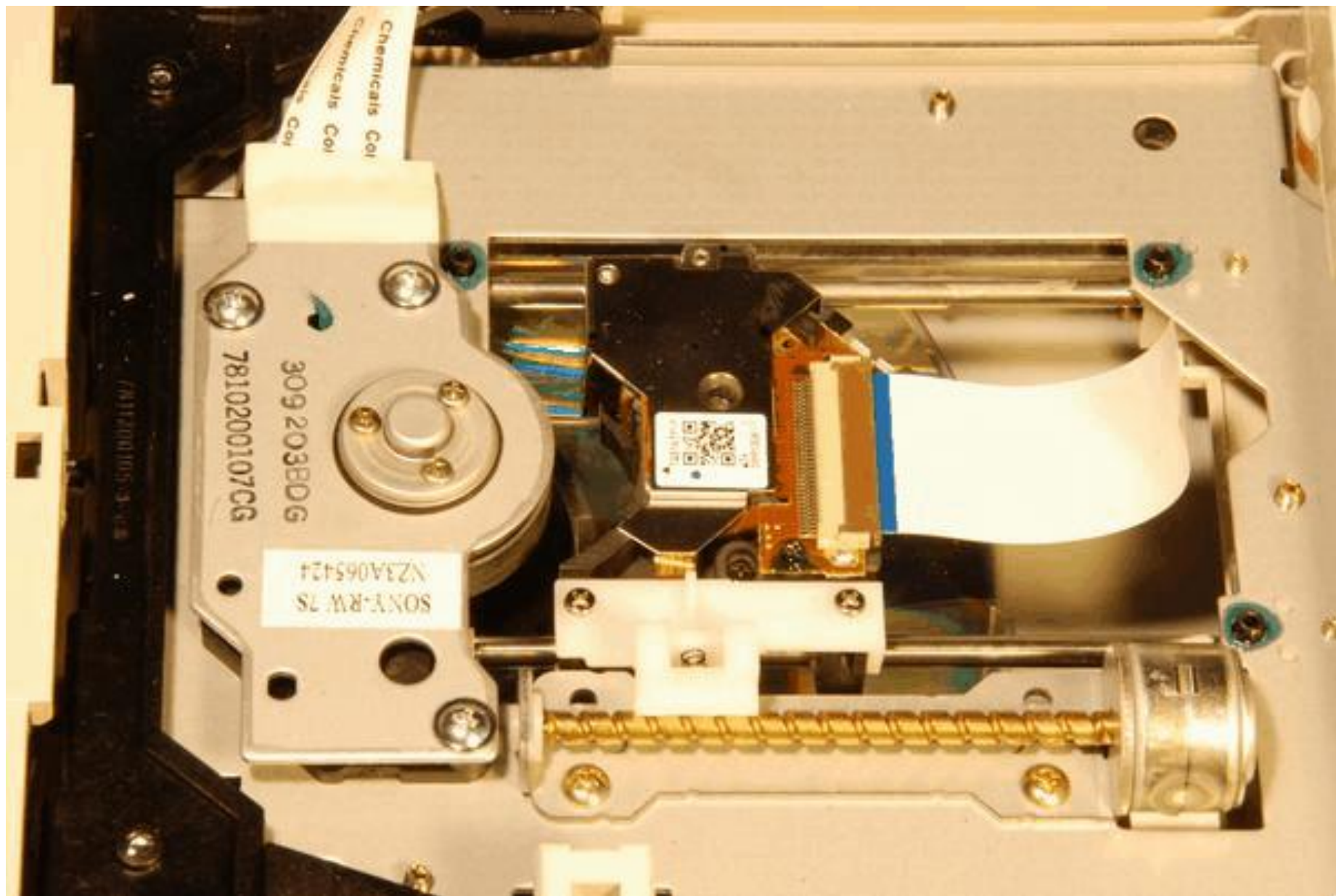


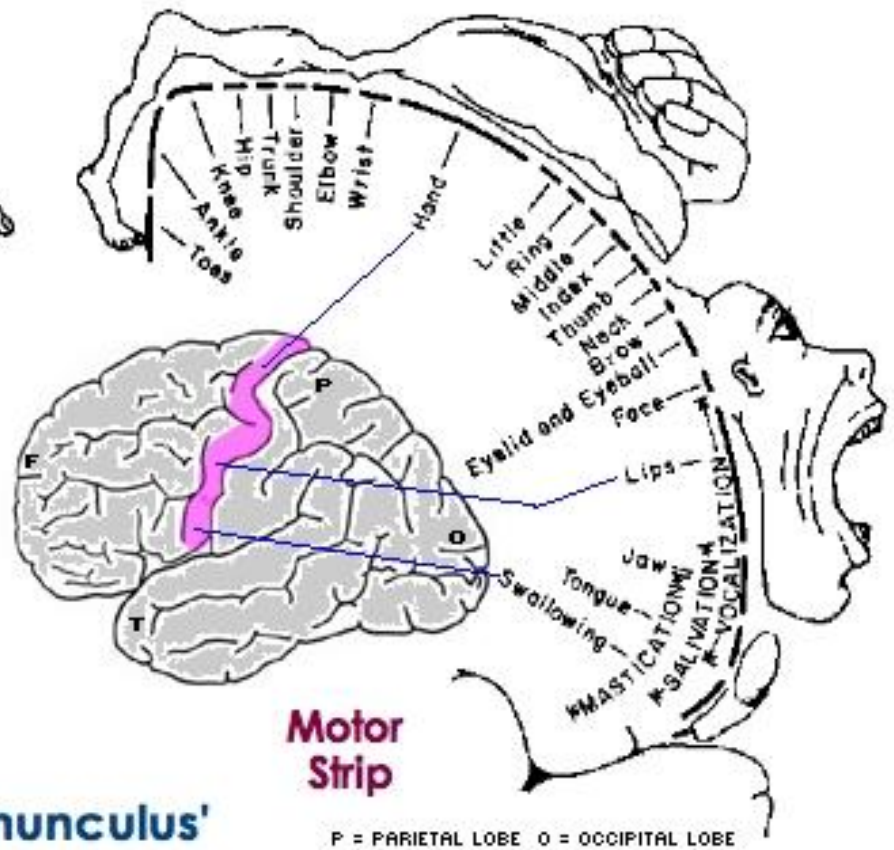
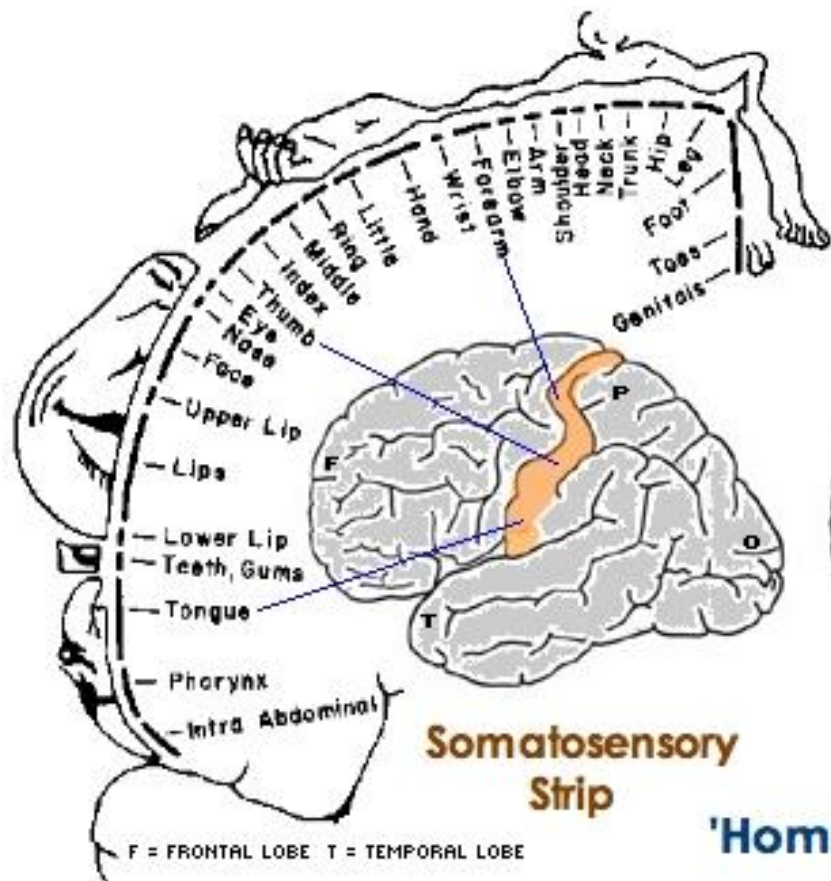
# Mecanismo do disco de cabeça móvel



# Cabeça de Leitura/escrita







**'Homunculus'**

F = FRONTAL LOBE T = TEMPORAL LOBE

P = PARIETAL LOBE O = OCCIPITAL LOBE