

Organização e Arquitetura de Computadores

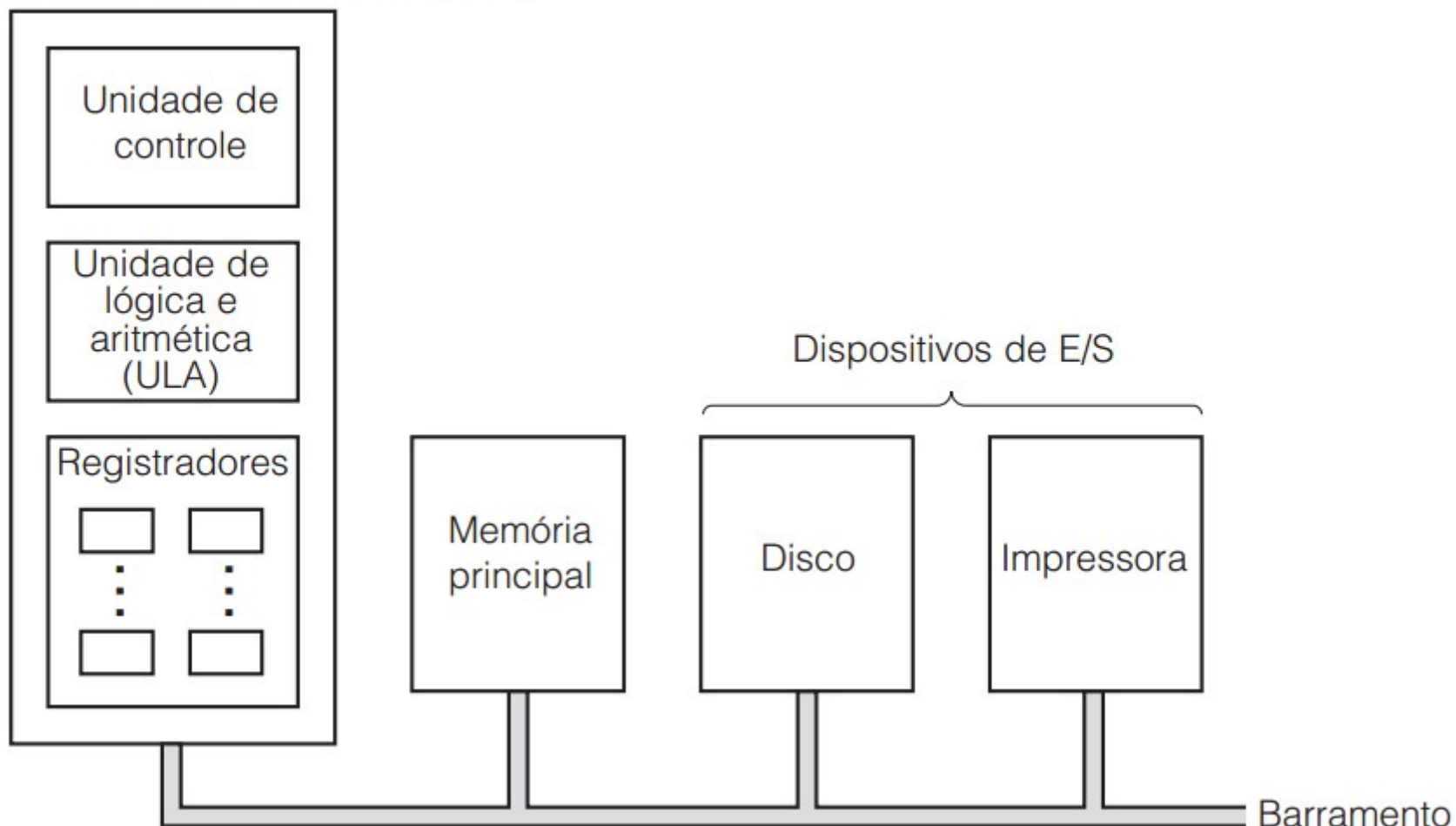
Julio Cesar Goldner
Vendramini

Memória

Julio Cesar Goldner
Vendramini

A organização de um computador simples com uma CPU e dois dispositivos de E/S.

Unidade central de processamento (CPU)



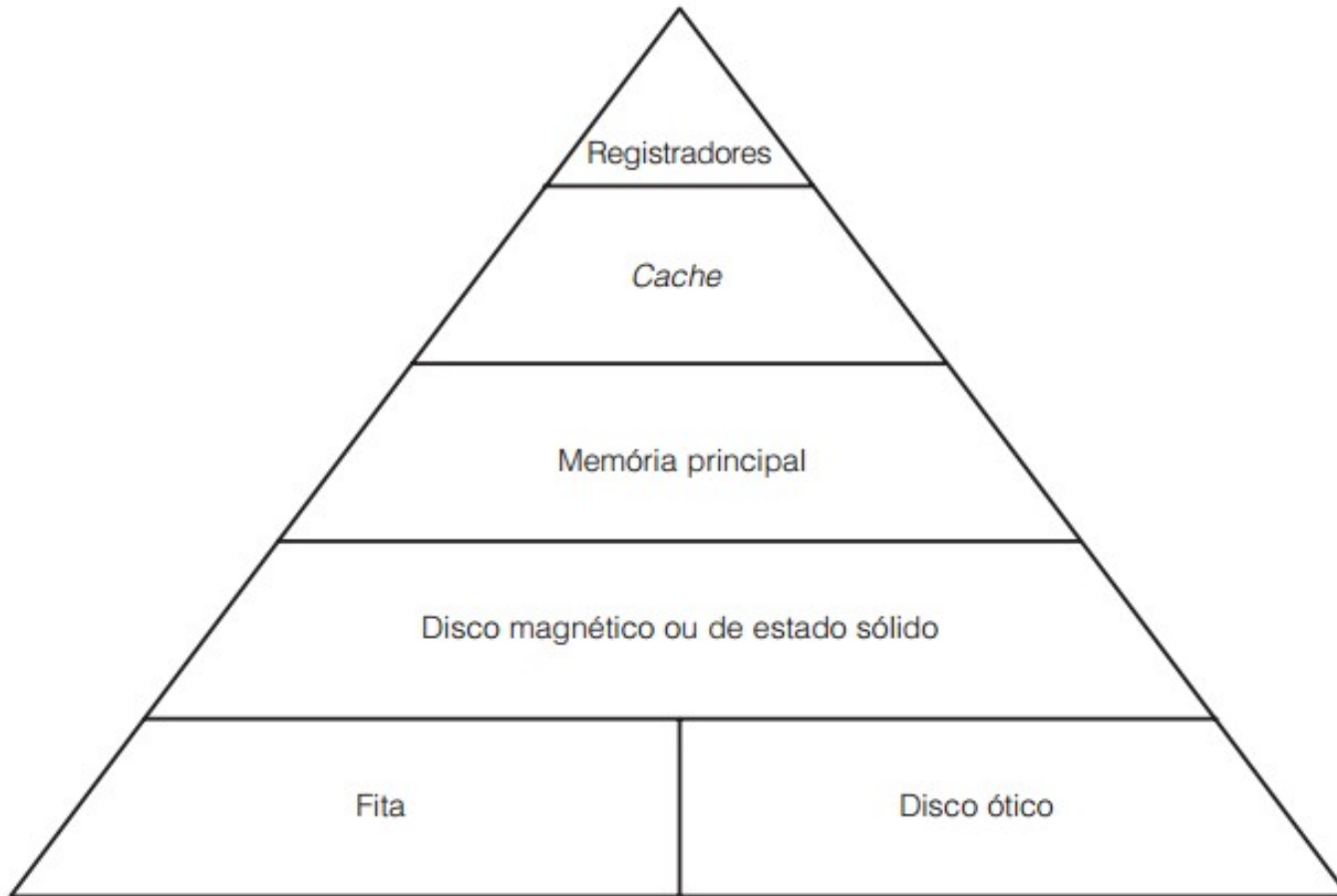
Memória Principal ou Primária

Julio Cesar Goldner
Vendramini

O que é?

- É a memória que o processador consegue acessar obter as instruções e os dados.
- Conhecida como Memória RAM (random-access memory)
- Ela é volátil, ou seja, seus dados são perdidos na ausência de energia.
- As memórias atuais são síncronas
- Existem várias tecnologias de memória Ram.

Hierarquia de memória de cinco níveis



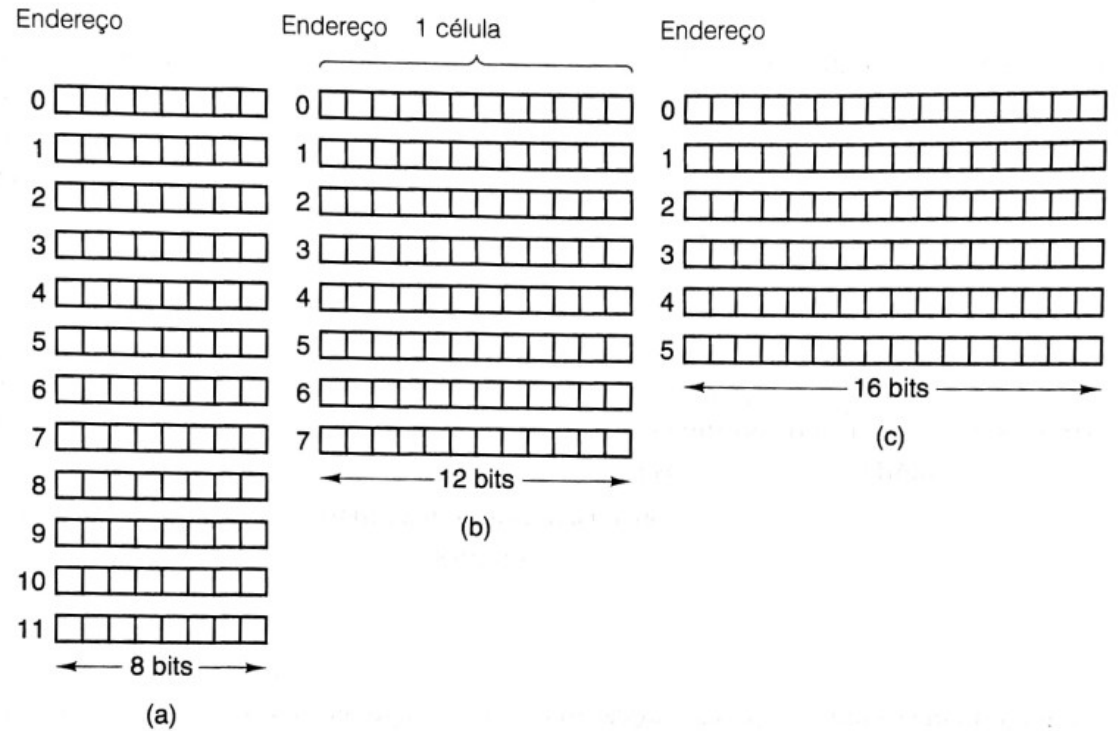
Memória RAM

- Definição de byte (8 bits)
- Células;
- Tamanho da memória é de $n * 2^k$
 - Sendo:
 - N o número de células
 - K o número de bits por célula

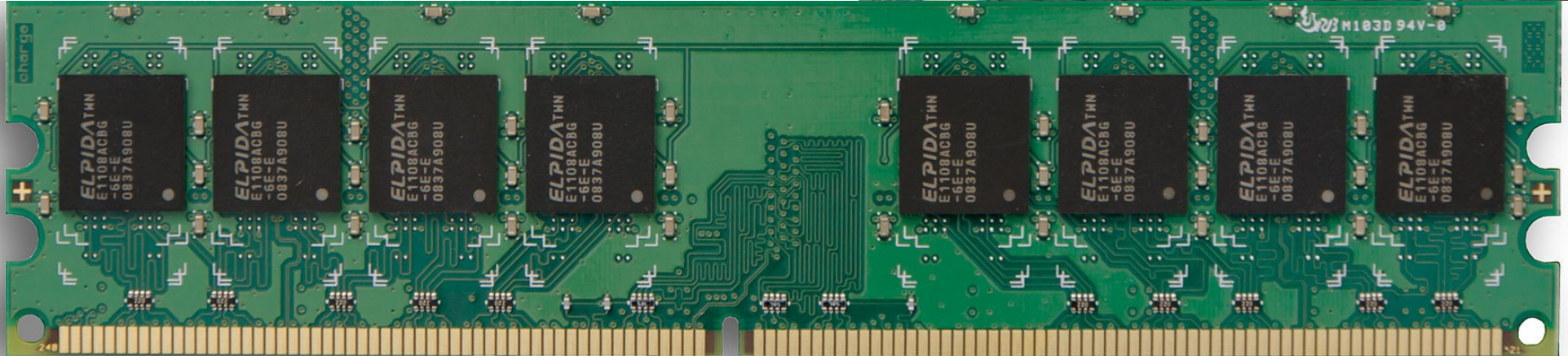
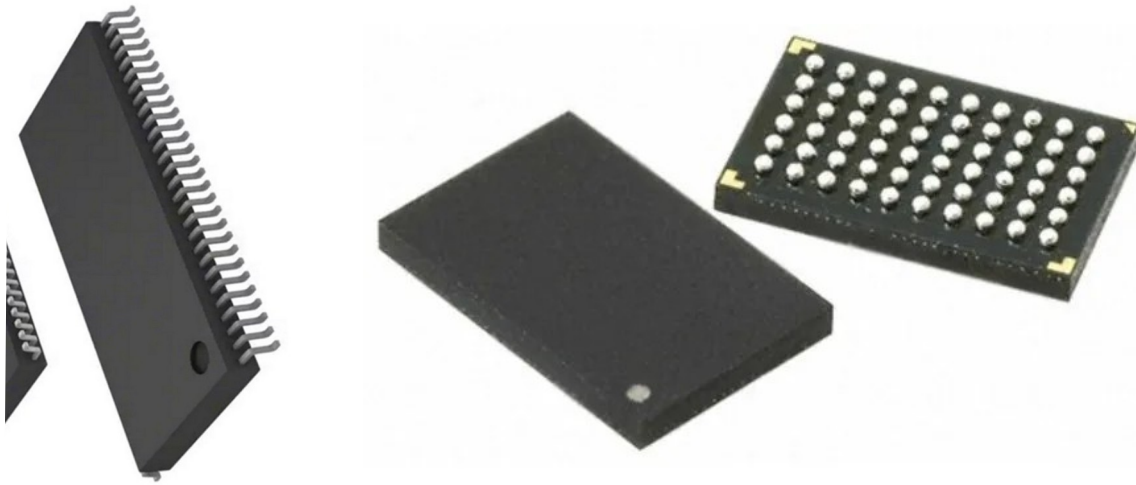
Memória RAM

- Largura de Bits
- Endereços de memória

Três maneiras de organizar uma memória de 96 bits.



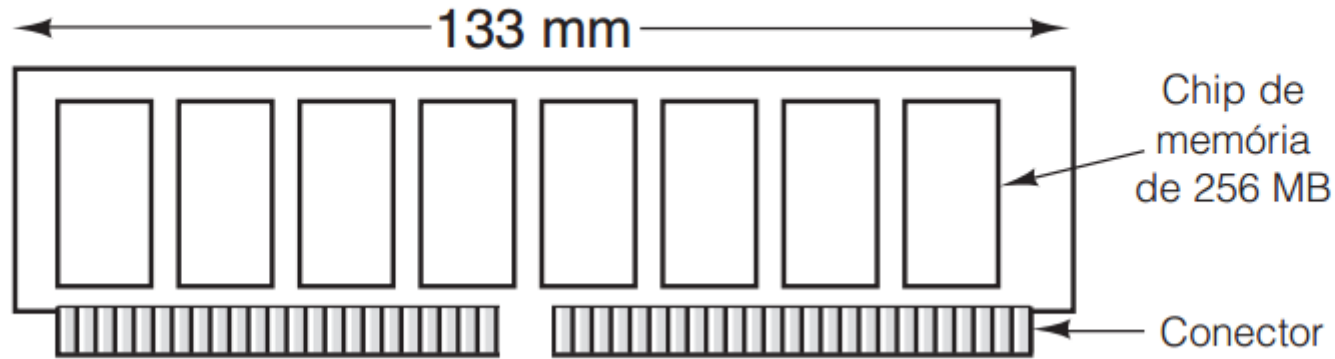
Como as memórias são encapsuladas fisicamente?



Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Static_random-access_memory
https://en.wikipedia.org/wiki/Random-access_memory

Empacotamento

Visão superior de um DIMM de 4 GB, com oito chips de 256 MB em cada lado. O outro lado tem a mesma aparência.



Empacotamento

- Como estão os computadores atuais?
 - Memórias DDR4 com chips de até 16Gb

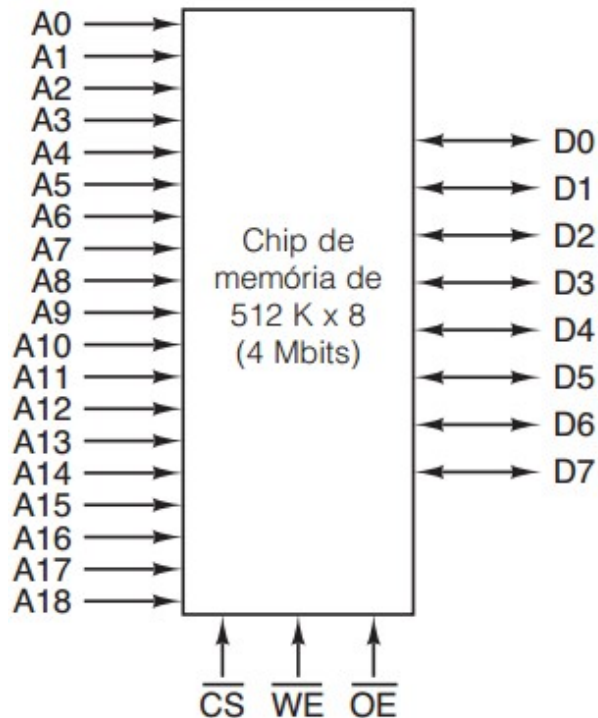


DDR4 com 32GB de memória

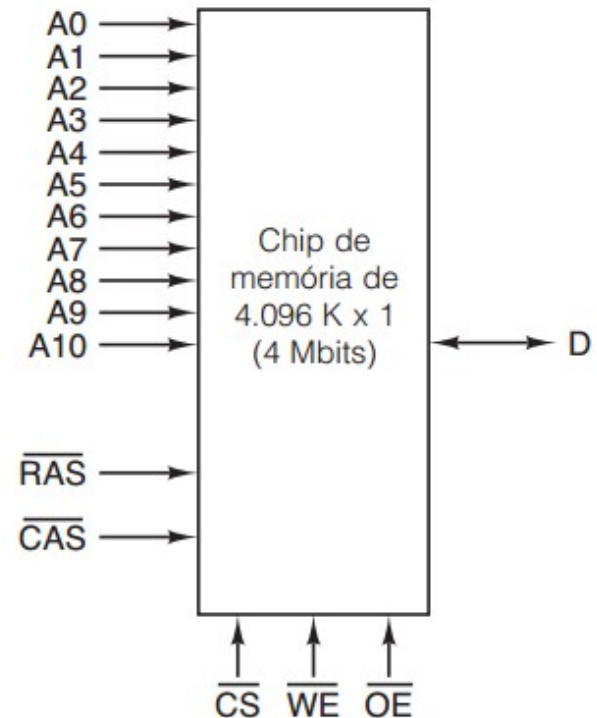
Organização interna dos Chips

- A memória possui pinos de alimentação, endereçamento e dados

Dois modos de organizar um chip de memória de 4 Mbits.



(a)

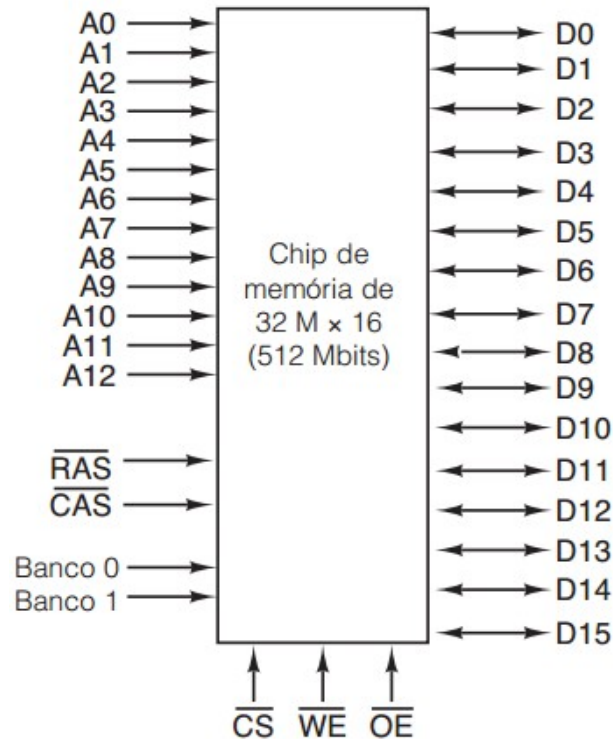


(b)

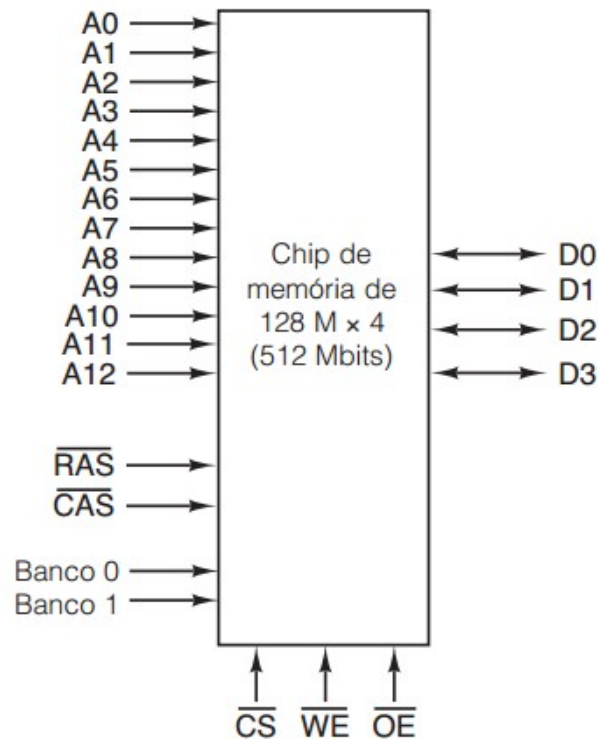
Organização interna dos Chips

- A memória possui pinos de alimentação, endereçamento e dados

Dois modos de organizar um chip de memória de 512 Mbits.



(a)



(b)

Organização interna dos Chips

- Como estão os computadores atuais?
 - Memórias DDR4 com chips de até 16Gb



DDR4 com 32GB de memória

Tipos de memória

- RAMs
 - SRAMs
 - DRAMs
 - FPM (Fast Page Mode – Mode de página rápida)
 - EDO (Extended Data Output – saída de dados ampliada)
 - SDRAM(Synchronous DRAM – DRAM síncrona)
 - DDR
- ROMS
 - PROM
 - EPROM
 - EEPROM
 - FLASH

Memória Secundária ou de armazenamento

Julio Cesar Goldner
Vendramini

O que é?

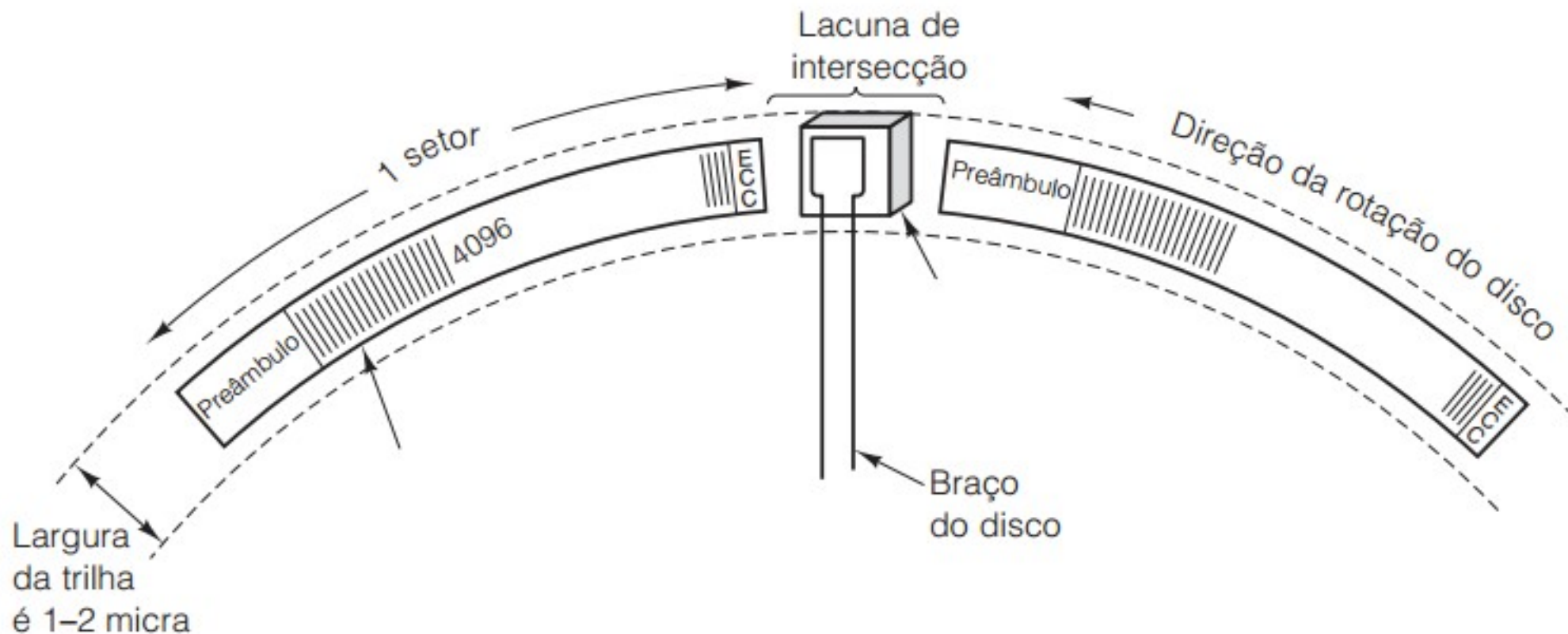
- É o tipo de memória que serve para armazenar os dados mesmo sem energia elétrica. (não-volátil)
- Não podem ser endereçadas diretamente pelo processador
- São muito mais lentas que a memória principal
- São mais baratas e geralmente muito maiores que a memória principal.
- Existem vários tipos e tecnologias de memórias secundárias

Discos Magnéticos

- Discos magnéticos
 - Começaram com discos de 50 cm de diâmetro
 - Hoje possuem de 3 a 9 cm
- São divididos em:
 - Cilindros, trilhas e setores
 - Atualmente cabem 50mil trilhas por centímetro
 - 200nm por trilha

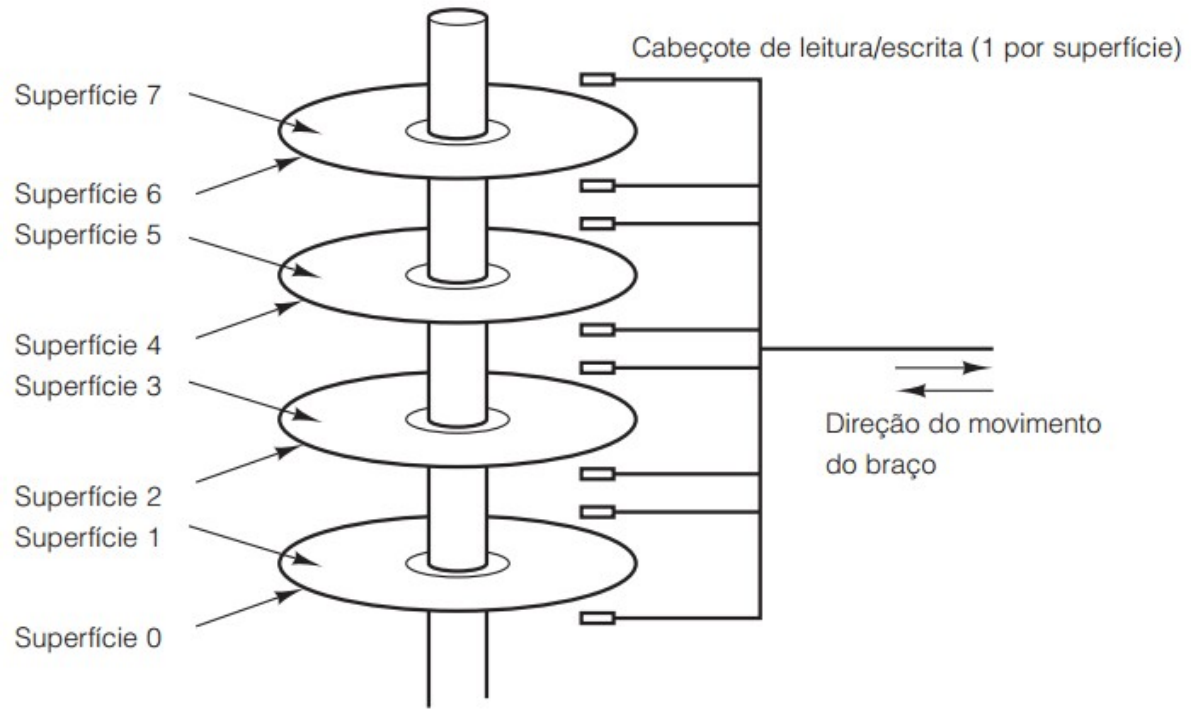
Discos Magnéticos

Porção de uma trilha de disco. Dois setores são ilustrados.



Discos Magnéticos

- Cilindros possuem várias trilhas.
- Para fazer a leitura, o disco possui braço e cabeçote.
 - Cada mudança radial do cabeçote é um cilindro.
- Discos podem ter vários pratos



Discos Magnéticos

- Tempo de acesso:
 - Tempo média de 5 a 10 ms
 - Latência rotacional de 3 a 6 ms
- Discos atualmente possuem rotação de:
 - 5400 RPM
 - 7200 RPM
 - 10800 RPM
- O tempo de transferencia depende da velocidade de rotação e da densidade.
- Hoje, 150MB/s é uma velocidade normal
 - Com isso, lemos um setor (512 bytes) em 3,8us
- Com isso vemos que o gargalo é o tempo de acesso.

Discos Magnéticos

- Controlador de disco:
 - Controlam toda a parte mecânica e eletrônica do disco.
 - Possuem buffers para melhorar o acesso;
 - Possuem técnicas para ordenar os pedidos e agilizar o acesso aos dados.
- Primeiros discos não possuíam controladores internos.
- Havia placas externas que controlavam os discos.

Discos Magnéticos

- Controlador de disco:
 - Controlam toda a parte mecânica e eletrônica do disco.
 - Possuem buffers para melhorar o acesso;
 - Possuem técnicas para ordenar os pedidos e agilizar o acesso aos dados.
- Primeiros discos não possuíam controladores internos.
- Havia placas externas que controlavam os discos.
- Existem vários protocolos de Comunicação: IDE, SATA, SCSI



Fonte: <https://www.istockphoto.com/br/foto/aberto-harddisk-em-branco-gm160187185-22931639>



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Discos de Estado Sólido

- Não possuem partes mecânicas
- Utilizam memórias do tipo flash
- Resolve o problema do acesso lento na casa dos milissegundos, acesso quase instantâneo (ns).
- Não possuem risco de estregar com o impacto
- São muito mais caros (o preço tem caído)
- Não aguentam tanta regravação quanto os Hds
- <https://www.hardware.com.br/tutoriais/entendendo-ssd/>



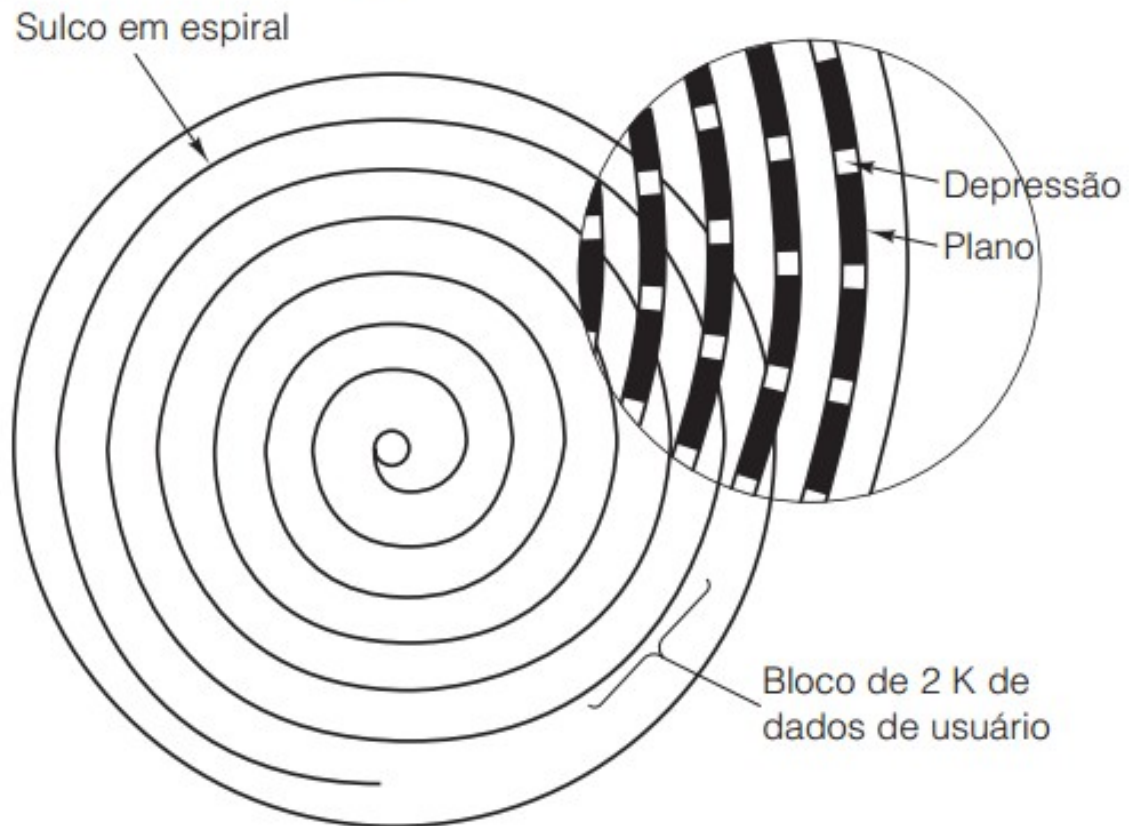
Fonte: https://bcchardware.com/index.php/v/Crucial128SSD/SSDOpen.jpg.html?option=com_jfusion&Itemid=161

Discos ópticos

- Muito mais baratos de serem produzidos.
- Mais difíceis de serem gravadas, ou não podem ser gravados
- São memórias de fácil remoção
- Bem lentas;

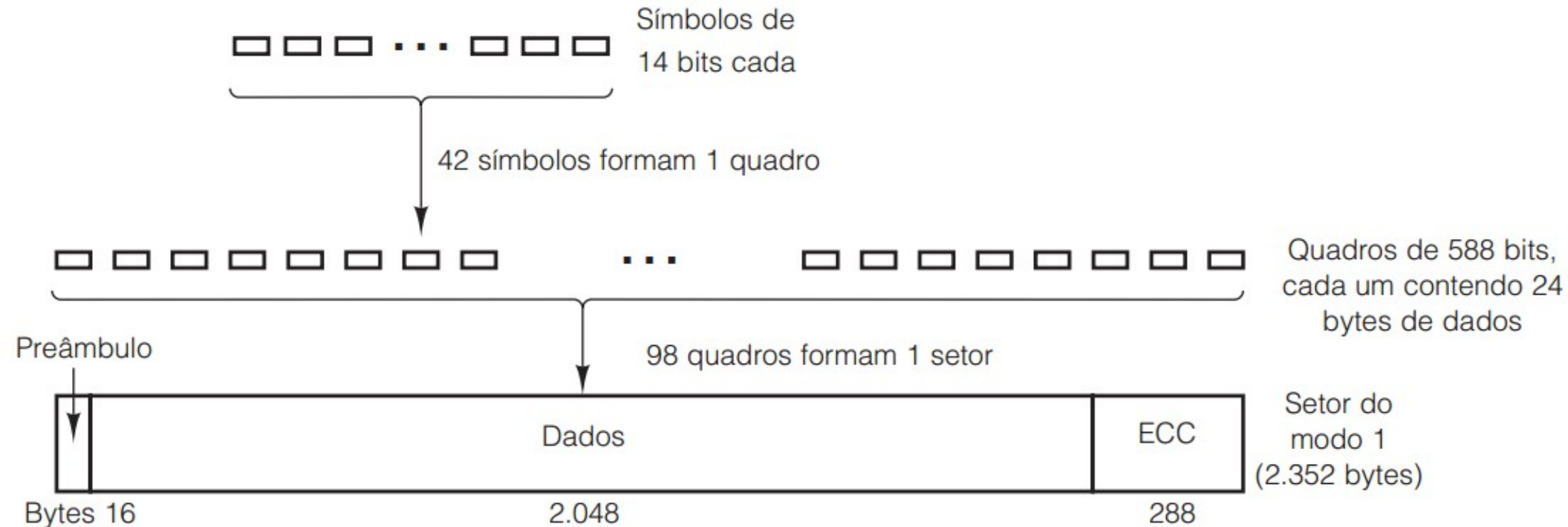
Discos ópticos

Estrutura de gravação de um disco compacto ou CD-ROM.

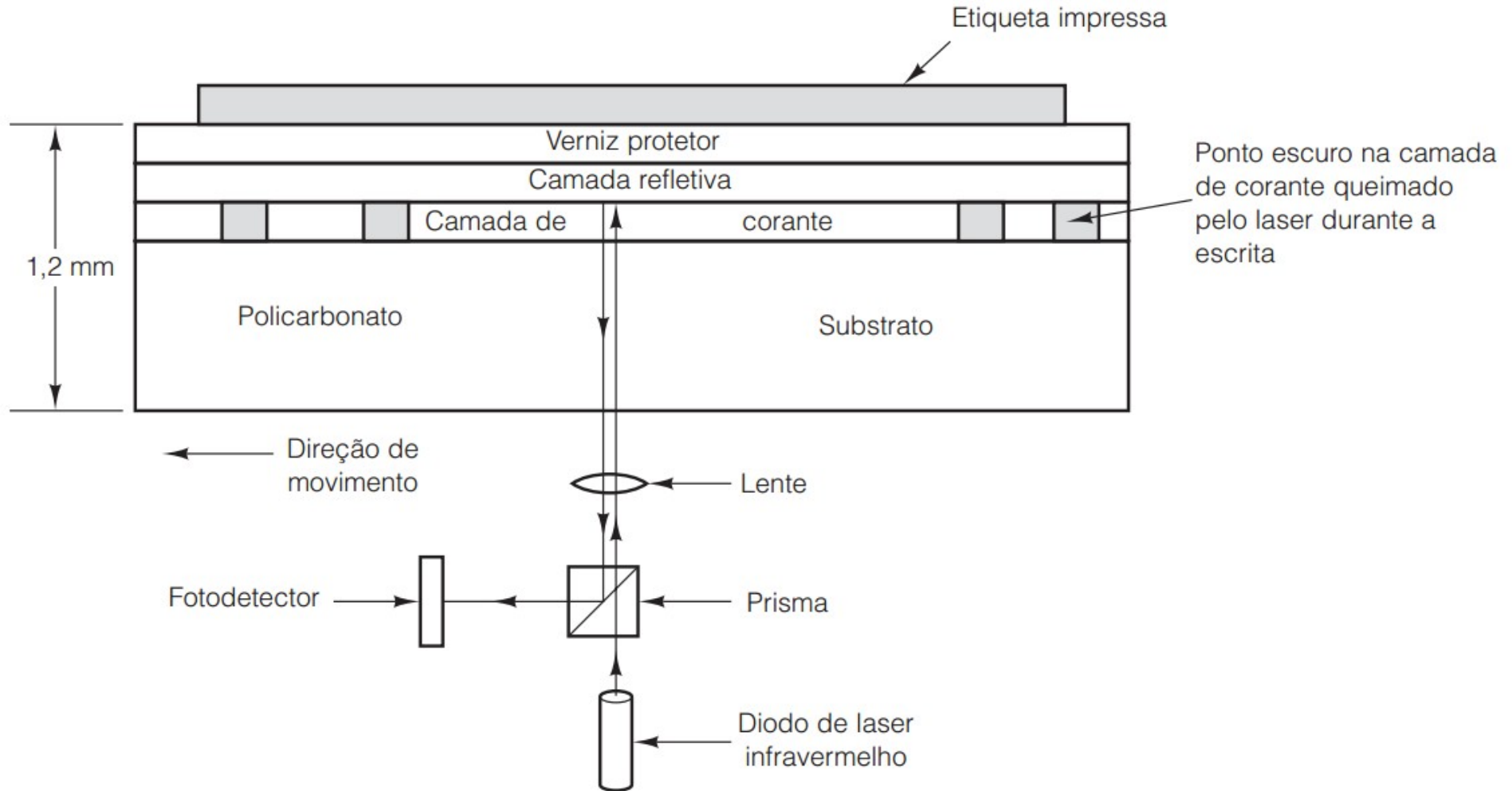


Discos ópticos

Layout lógico de dados em um CD-ROM.



Seção transversal de um disco CD-R e laser (não está em escala). Um CD-ROM tem estrutura semelhante, exceto por não ter a camada de corante e por ter uma camada de alumínio cheia de depressões em vez de uma camada refletiva.



Discos ópticos

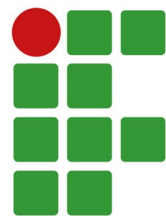
- DVDs e Bluray possuem estruturas semelhantes, a diferença é o tamanho das estruturas que armazenam os dados.
- Utilizam feixe de luz com tamanho menor para isso.
- Comparação:
 - CD:
 - Tamanho de 700MB
 - Depressões de 0,8 microns
 - Espiral 1,6 microns
 - Laser: 0,78 microns
 - DVD
 - Tamanho (4,7GB, 8,5GB) Podem ter duas camadas
 - Depressões de 0,4 microns
 - Espiral 0,74 microns
 - Laser Vermelho 0,65 microns

Discos ópticos

- DVDs e Bluray possuem estruturas semelhantes, a diferença é o tamanho das estruturas que armazenam os dados.
- Utilizam feixe de luz com tamanho menor para isso.

Comparação:

- Bluray
 - Capacidade:
 - 12 cm, lado único 25GB (23.3GiB) 50GB (46.6GiB)
 - 12 cm, dois lados 50GB (46.6GiB) 100GB (93.2GiB)
 - Laser Azul 0,40 microns



INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Educação pública, gratuita e de qualidade