
Introdução à Ciência da Computação

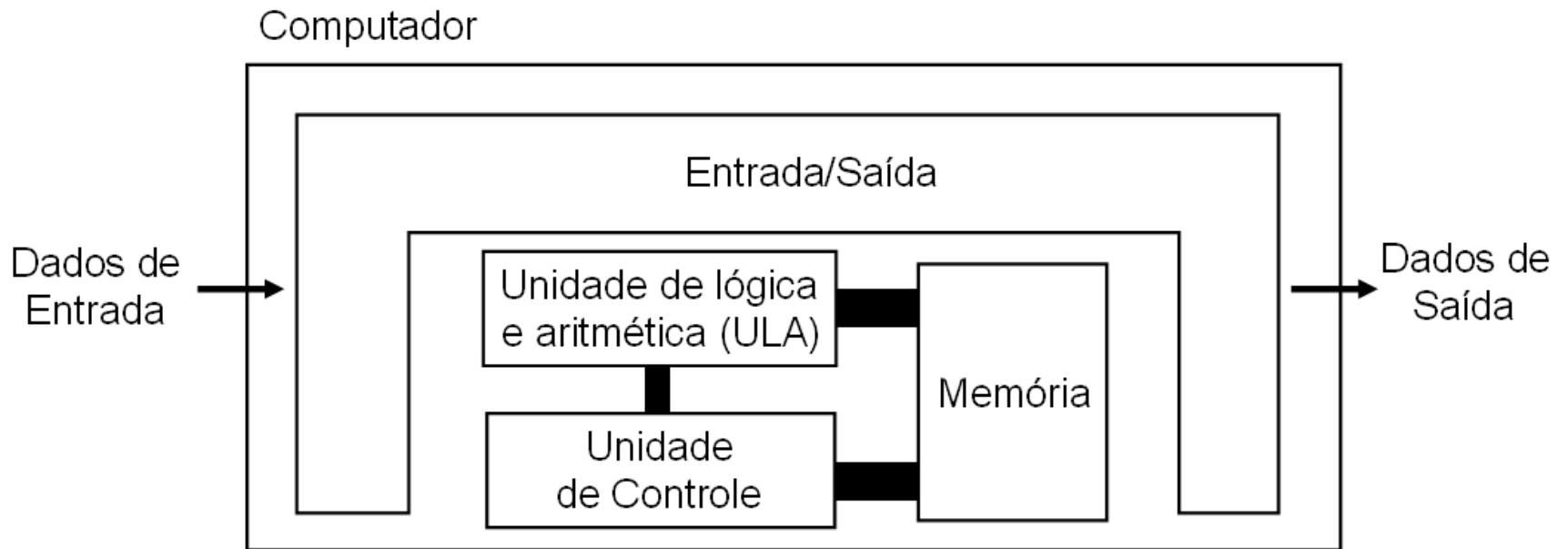
Organização de Computadores: Entrada e Saída; Conexão entre os Subsistemas

Prof. Danilo Medeiros Eler
danilo.eler@unesp.br

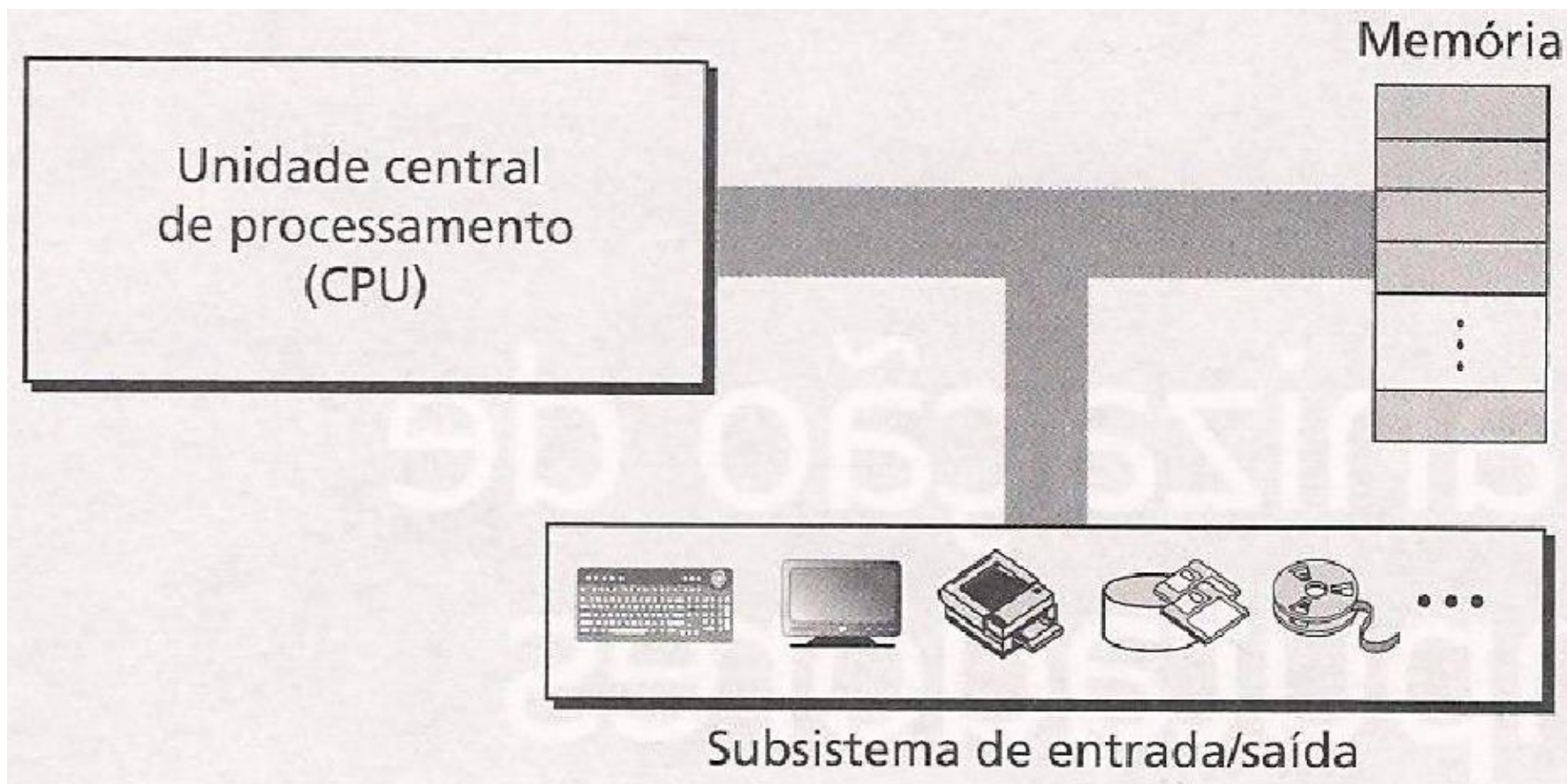
Conteúdo

- Organização de Computadores
 - Memórias
 - Unidade Central de Processamento (UCP)
 - Subsistema de Entrada e Saída
 - Conexão entre Subsistemas

Modelo de Von Neumann



Organização de Computadores



Behrouz Forouzan e Firouz Mosharraf. Fundamentos da Ciência da Computação. Cengage Learning, 2011

Subsistema de Entrada e Saída

Subsistema de Entrada e Saída

- Permite que o computador se comunique com o mundo externo
- Permite o armazenamento de programas e dados, mesmo quando a energia estiver desligada
- Pode ser dividido em duas amplas categorias:
 - Dispositivos de armazenamento
 - Dispositivos sem armazenamento

Dispositivos Sem Armazenamento

- Permitem que a CPU/Memória se comunique com o mundo externo, mas não podem armazenar informações
 - Teclado
 - Monitor
 - Impressora

Dispositivos de Armazenamento

- Podem armazenar grandes quantidades de informações
- São mais baratos que a memória principal
- Seu conteúdo não é volátil
 - Não se perde quando a energia é desligada
- Também chamados de **dispositivos de armazenamento auxiliar**

Dispositivos de Armazenamento

- Exemplos desses dispositivos são
 - Discos magnéticos
 - Fitas magnéticas
 - Discos ópticos
 - CD-ROMs e DVDs

Discos Magnéticos



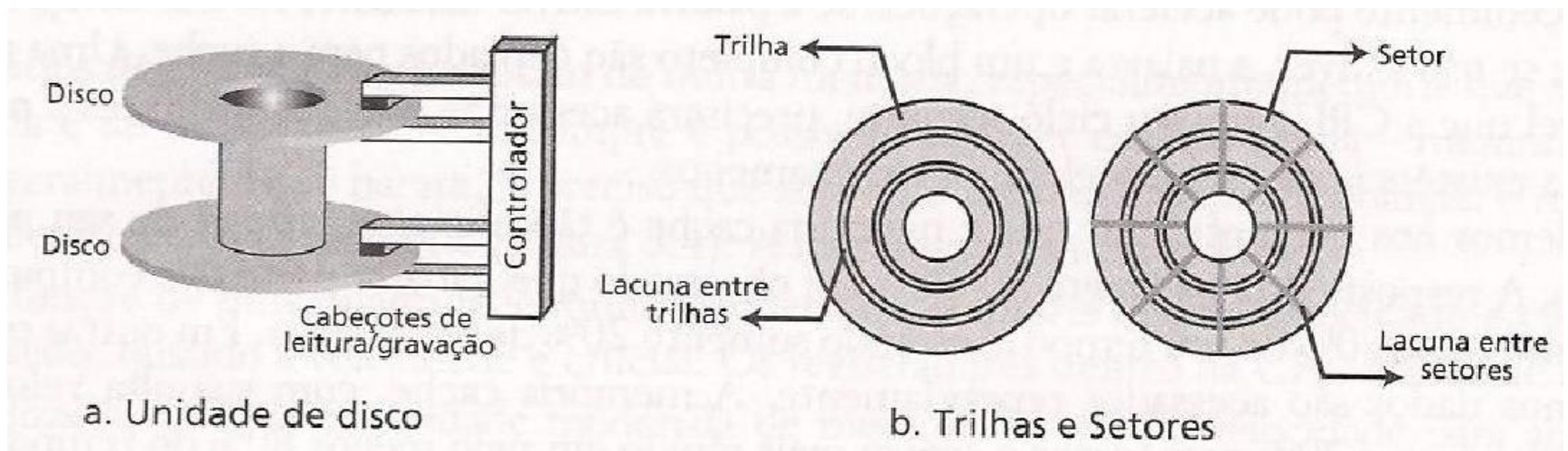
<http://www.reviversoft.com/pt/blog/2013/02/resolving-hard-drive-problems/>

Discos Magnéticos



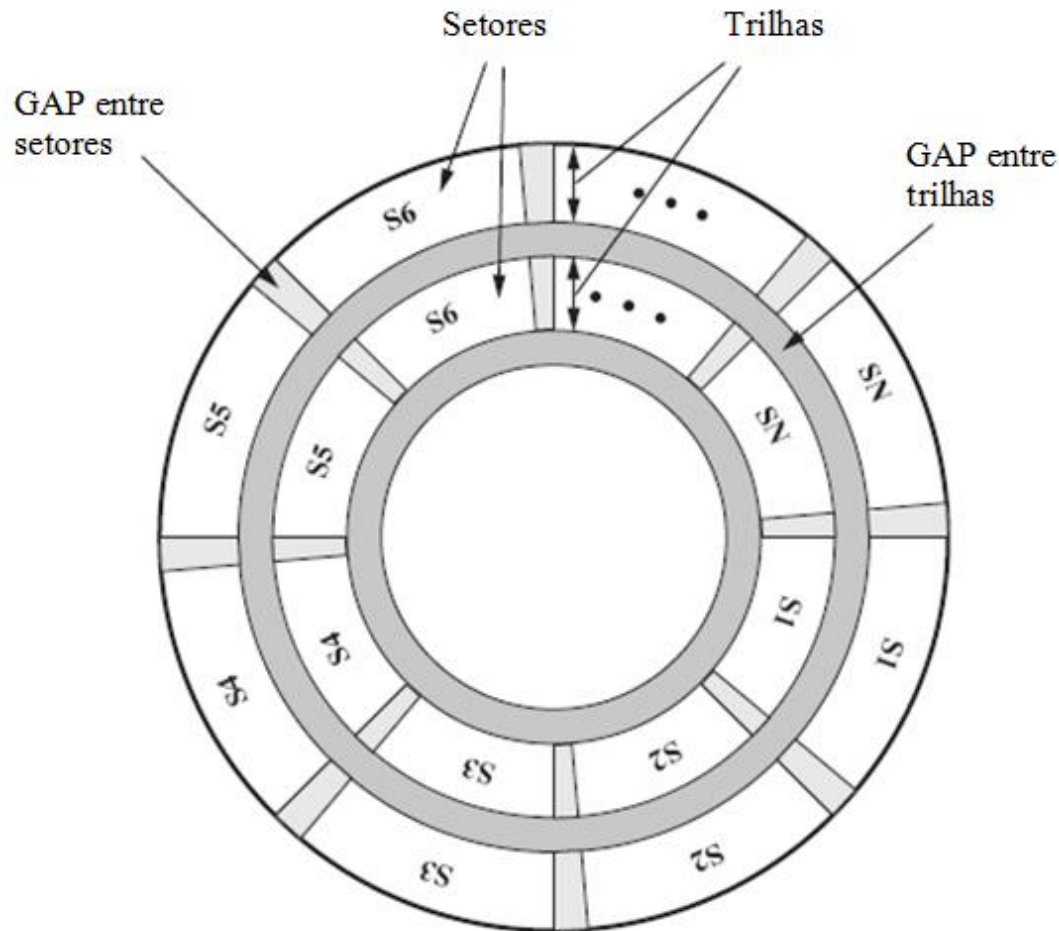
<http://technorati.com/technology/article/seagate-hard-drives-a-bargain-with/>

Discos Magnéticos



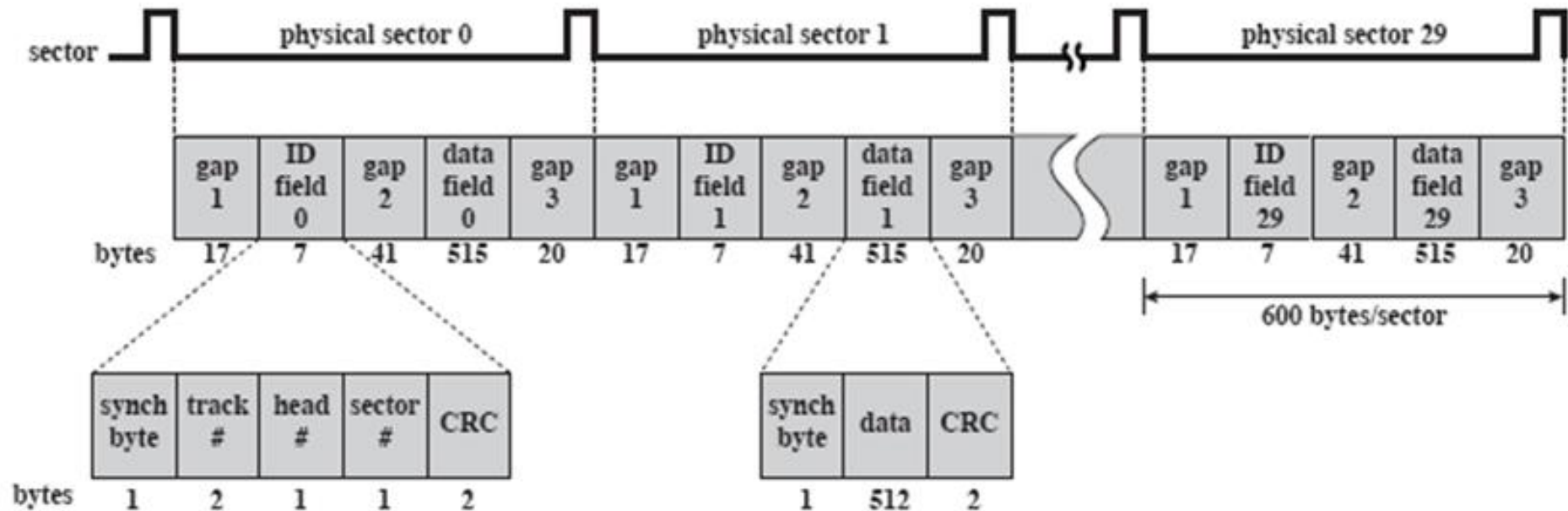
Retirado do Livro de William Stallings (Arquitetura e Organização de Computadores)

Discos Magnéticos



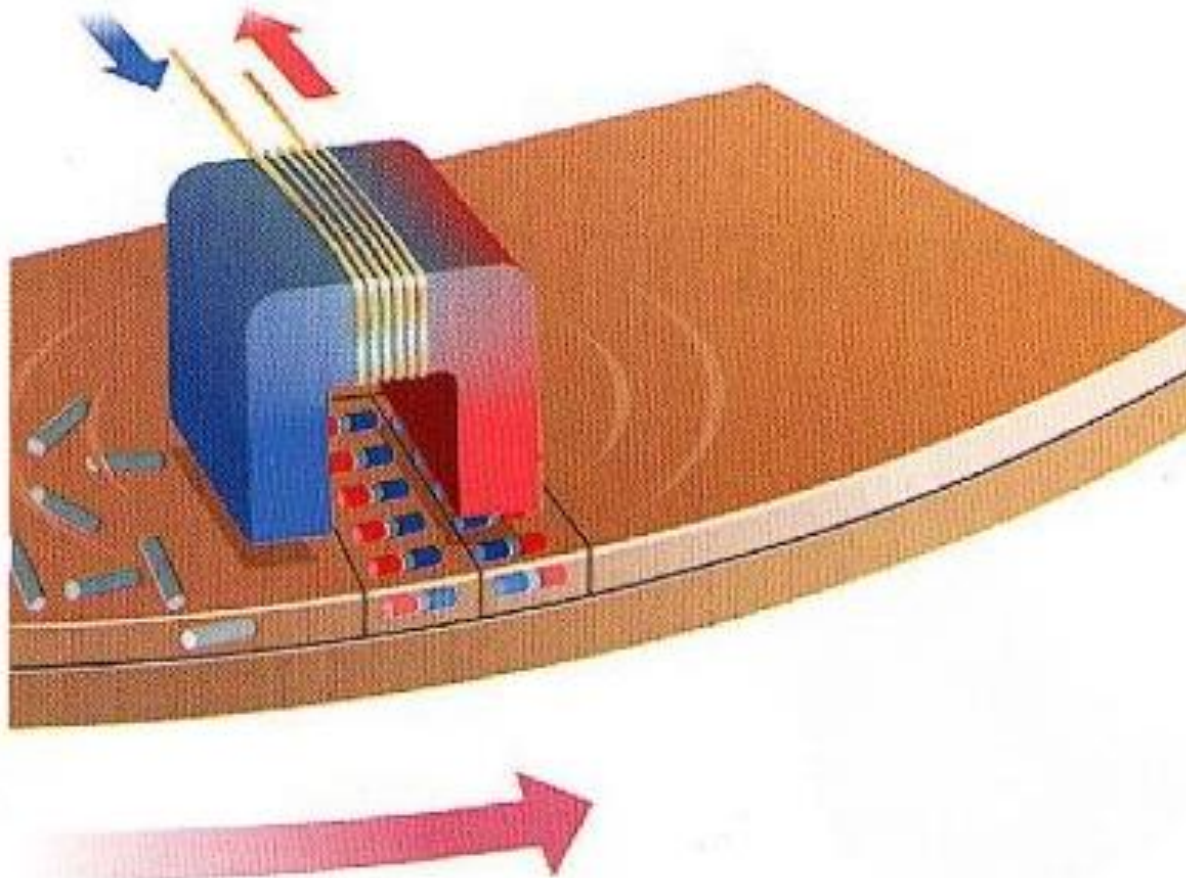
Retirado do Livro de William Stallings (Arquitetura e Organização de Computadores)

Discos Magnéticos



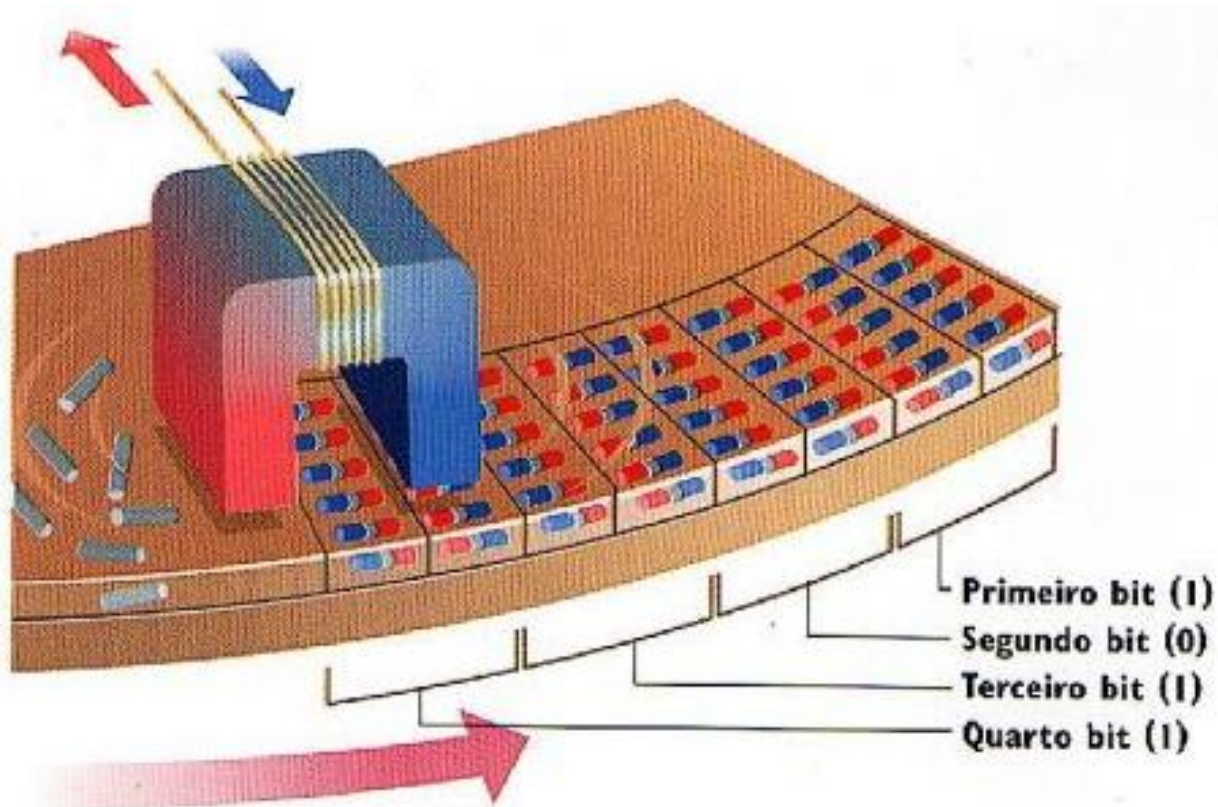
Retirado do Livro de William Stallings (Arquitetura e Organização de Computadores)

Discos Magnéticos



Retirado de: Como funciona o computador, Ron White

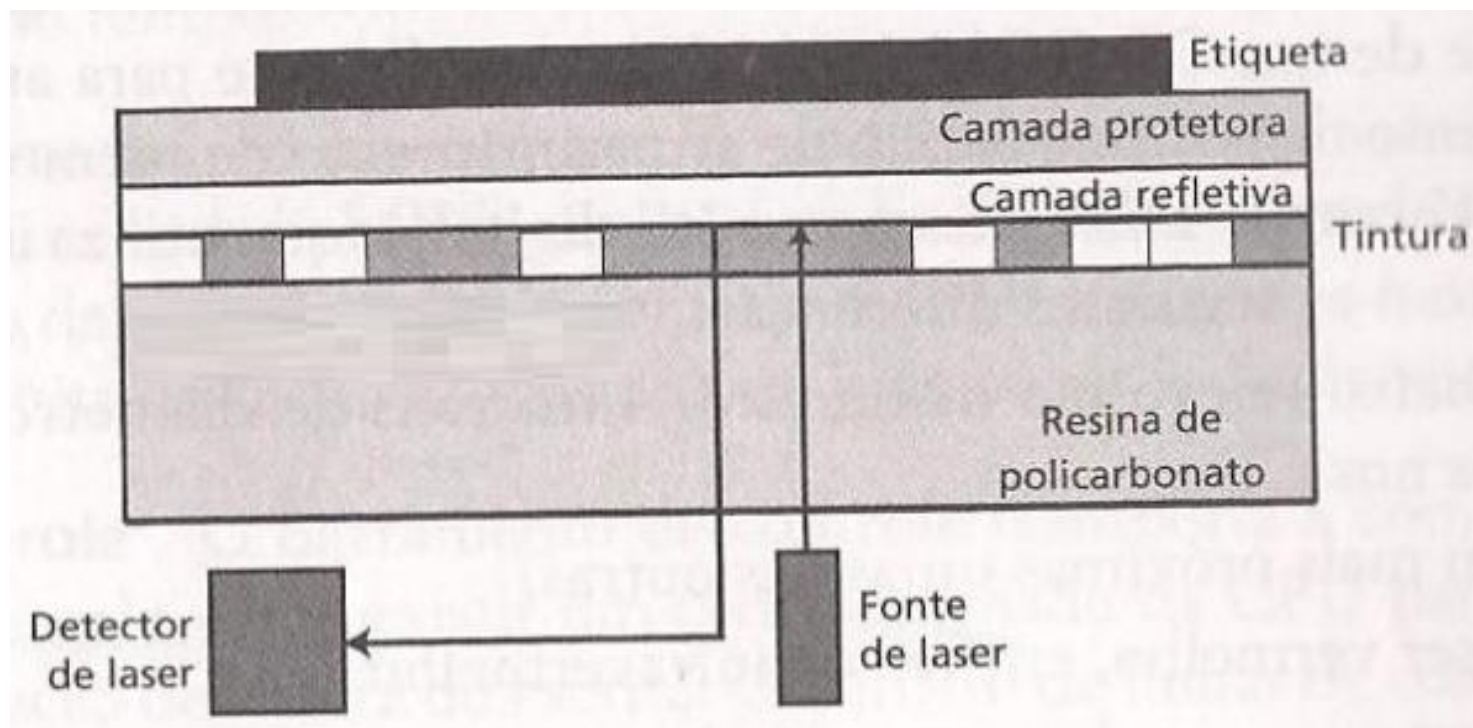
Discos Magnéticos



Retirado de: Como funciona o computador, Ron White

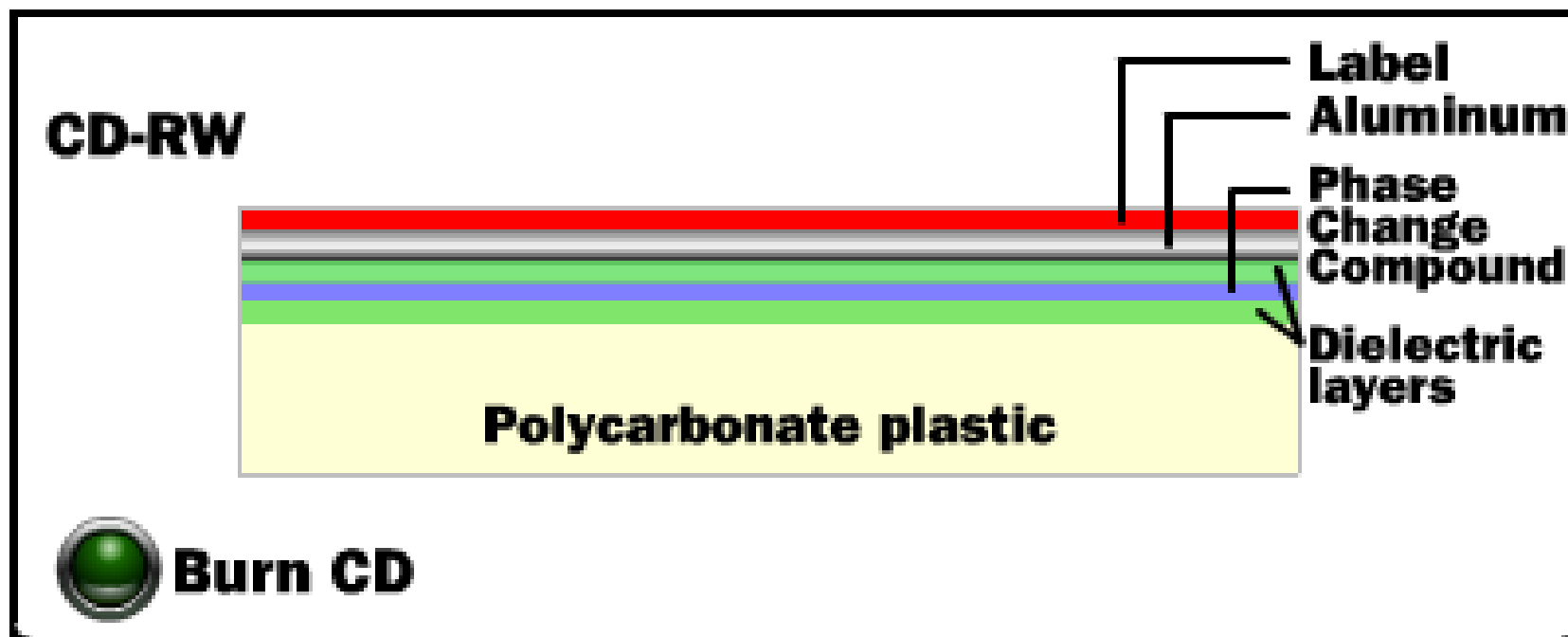
Discos Ópticos

- CD-R

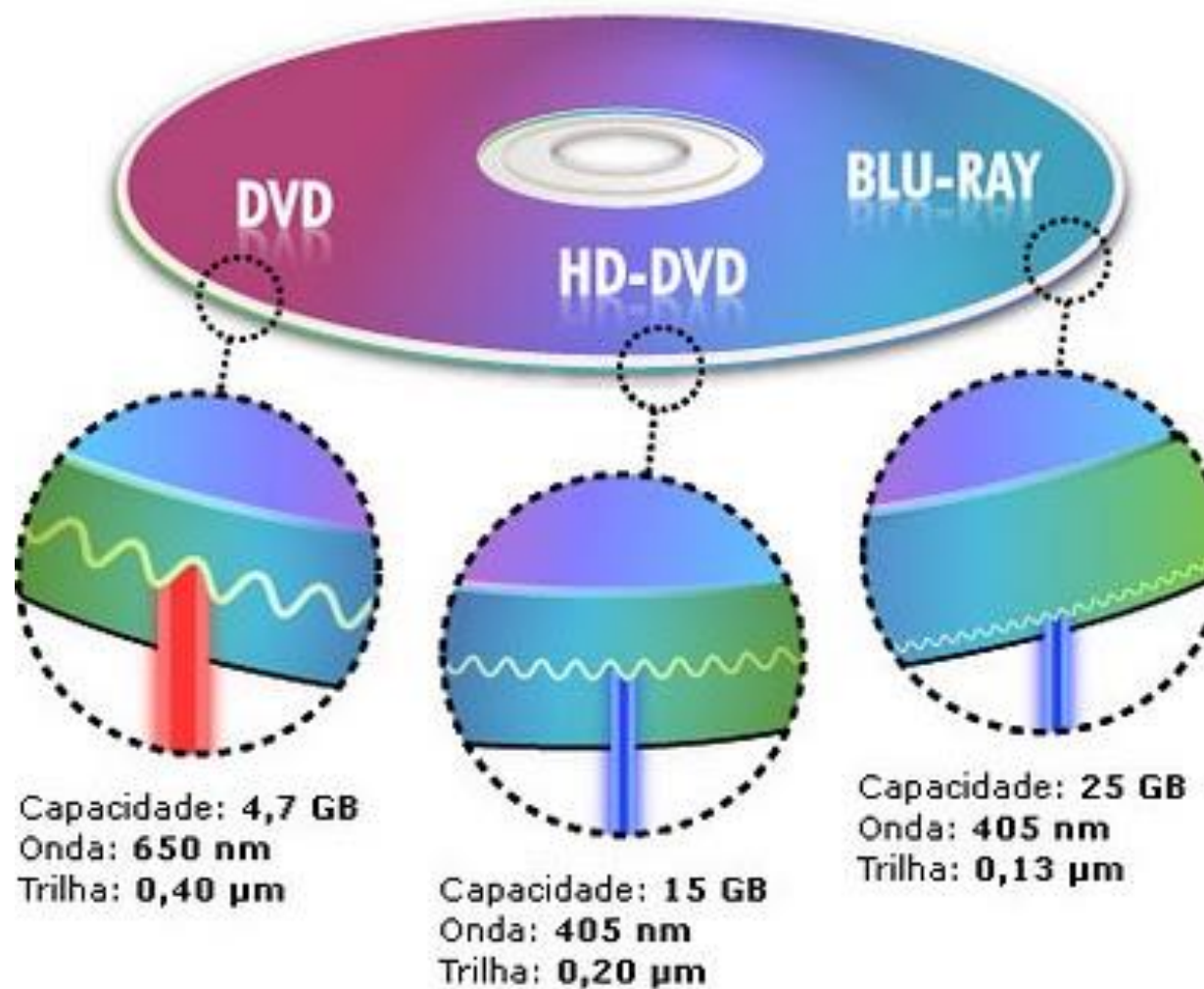


Discos Ópticos

- CD-RW



Discos Óticos



1 μm equivale a um milionésimo de metro ($1 \times 10^{-6} \text{ m}$)

<http://www.todateoria.com.br/old/arquitetura-de-computadores-%E2%80%93-parte-4/>

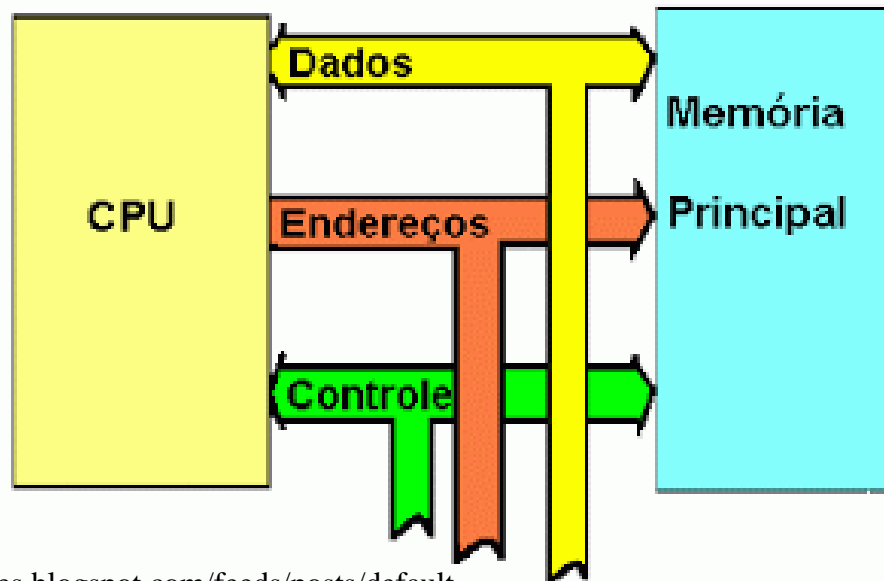
Interconexão de Subsistemas

Interconexão de Subsistemas

- As informações precisam se trocadas entre os diferentes subsistemas
 - Instruções, endereço e dados
- Os dispositivos dos diferentes subsistemas trocam informação por conexões chamadas de **barramento**
 - uma série de fios condutores para conectar todos os componentes do sistema
- Pelo barramento podem trafegar sinais de controle, endereço e dados

Interconexão de Subsistemas

- Há três grupos de barramentos
 - Barramento de dados
 - Barramento de endereços
 - Barramento de controle



<http://sdacprocessadores.blogspot.com/feeds/posts/default>

Barramento de Dados

- É composto de diversas linhas de conexão
 - Cada uma delas transportando 1 bit de cada vez
- O número de linhas depende do tamanho das palavras utilizadas pelo computador
 - Se a palavra tiver 32 bits, **precisamos** de um barramento de dados com **32 linhas de conexão**
 - Para que todos os 32 bits possam ser **transmitidos ao mesmo tempo**

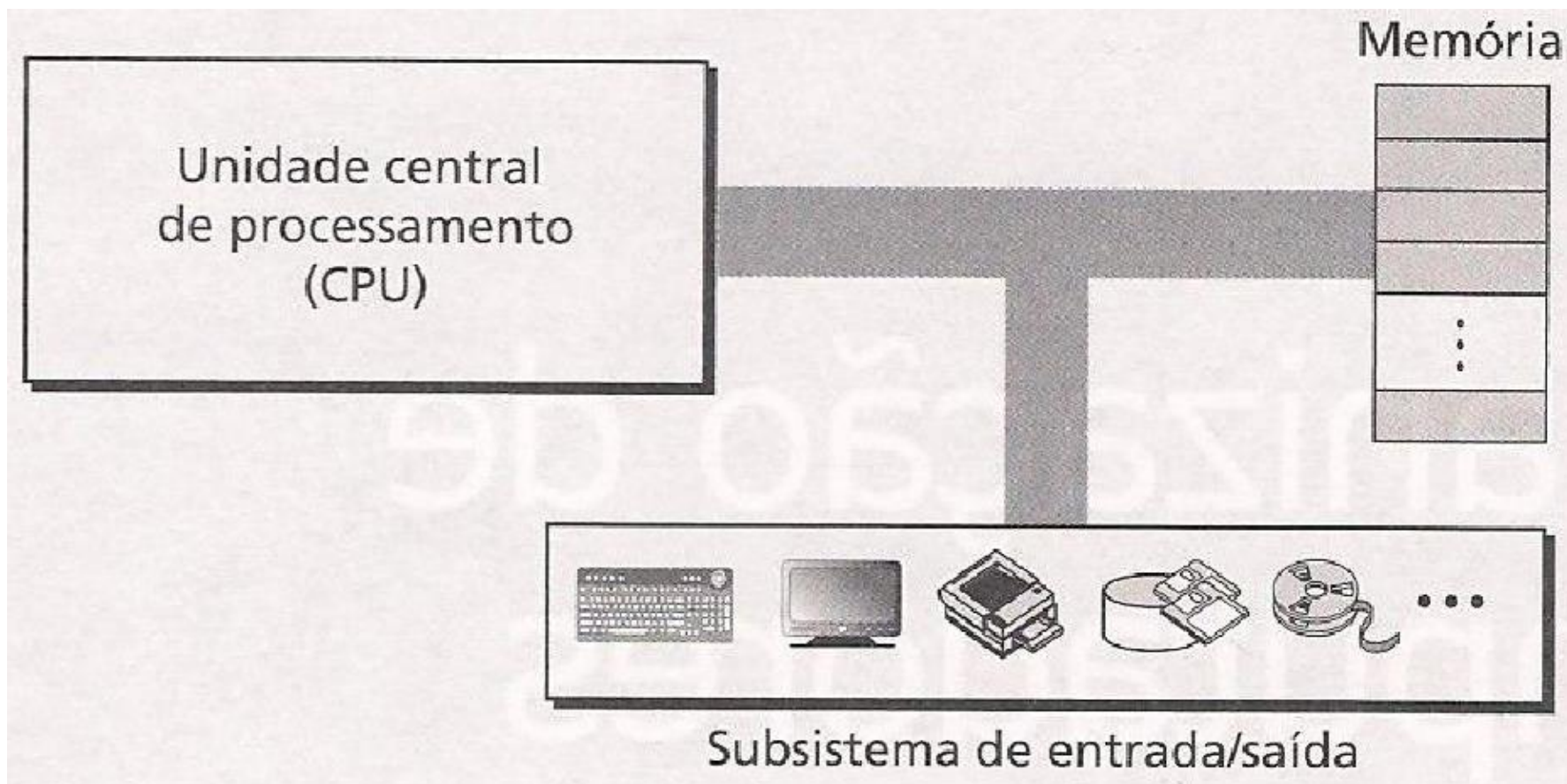
Barramento de Endereços

- Permite acesso a determinada palavra na memória
- O número de linhas depende do **espaço de endereçamento** da memória
- Se a memória tiver 2^n palavras, o barramento precisa transportar n bits de cada vez
 - Portanto, é preciso ter n conexões

Barramento de Controle

- Transporta a comunicação entre CPU, memória e outros componentes
- **O número de conexões depende do número total de comandos** de controle que um computador precisa
- Se o computador tiver **2^m ações de controle**, precisamos de **m linhas de conexões** para o barramento de controle

Conectando Dispositivos de E/S



Behrouz Forouzan e Firouz Mosharraf. Fundamentos da Ciência da Computação. Cengage Learning, 2011

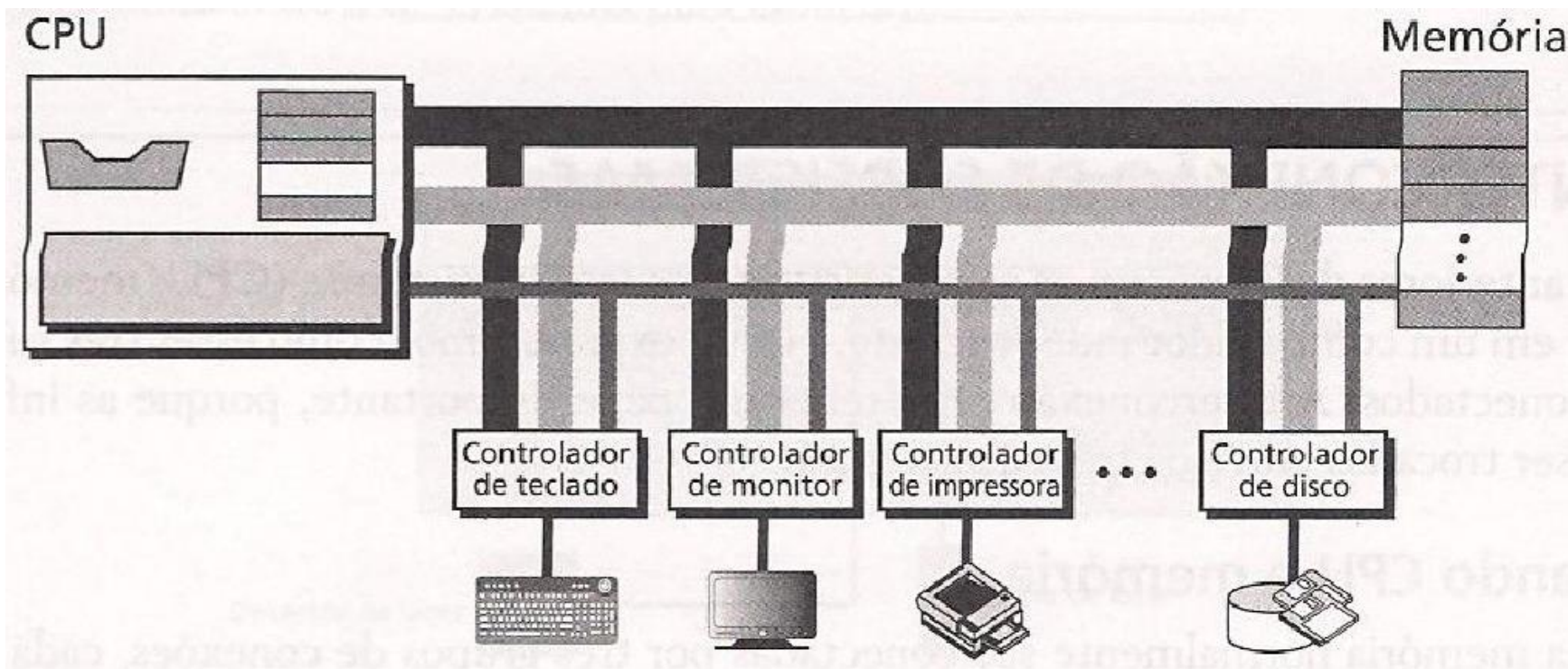
Conectando Dispositivos de E/S

- Os dispositivos de E/S não podem ser conectados diretamente aos barramentos que conectam a CPU e a memória
- Duas razões principais
 - Sua natureza é diferente da natureza da CPU e da memória
 - Dispositivos magnéticos, ópticos, eletromecânicos
 - Operam em uma velocidade muito inferior
 - GB/s contra MB/s

Conectando Dispositivos de E/S

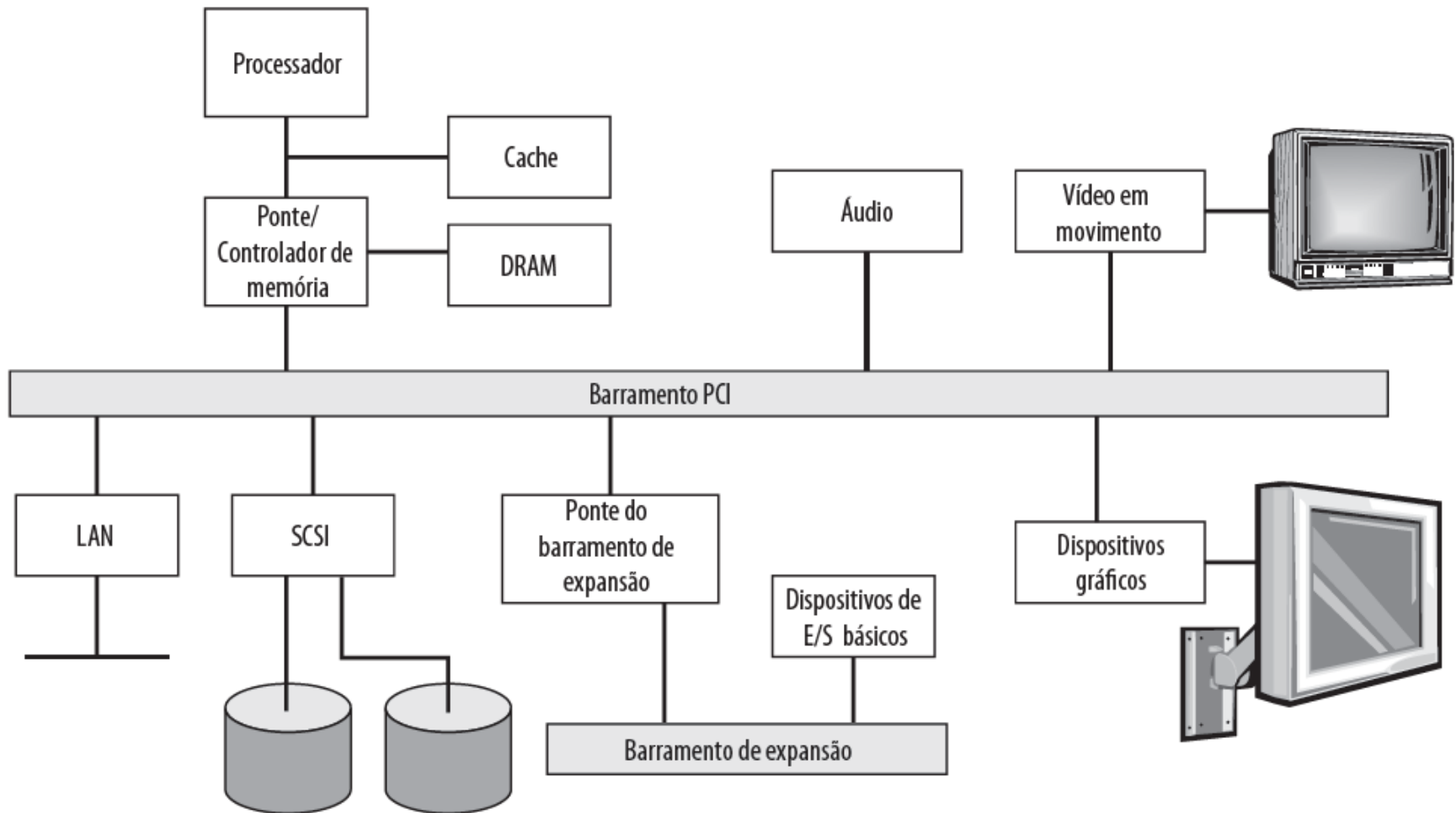
- Existe a necessidade de algum dispositivo intermediário para lidar com essa diferença
- Por isso, eles são conectados aos barramentos por meio de **controladores de entrada e saída**, ou **interfaces**
- Existe um controlador específico para cada dispositivo de E/S

Conectando Dispositivos de E/S



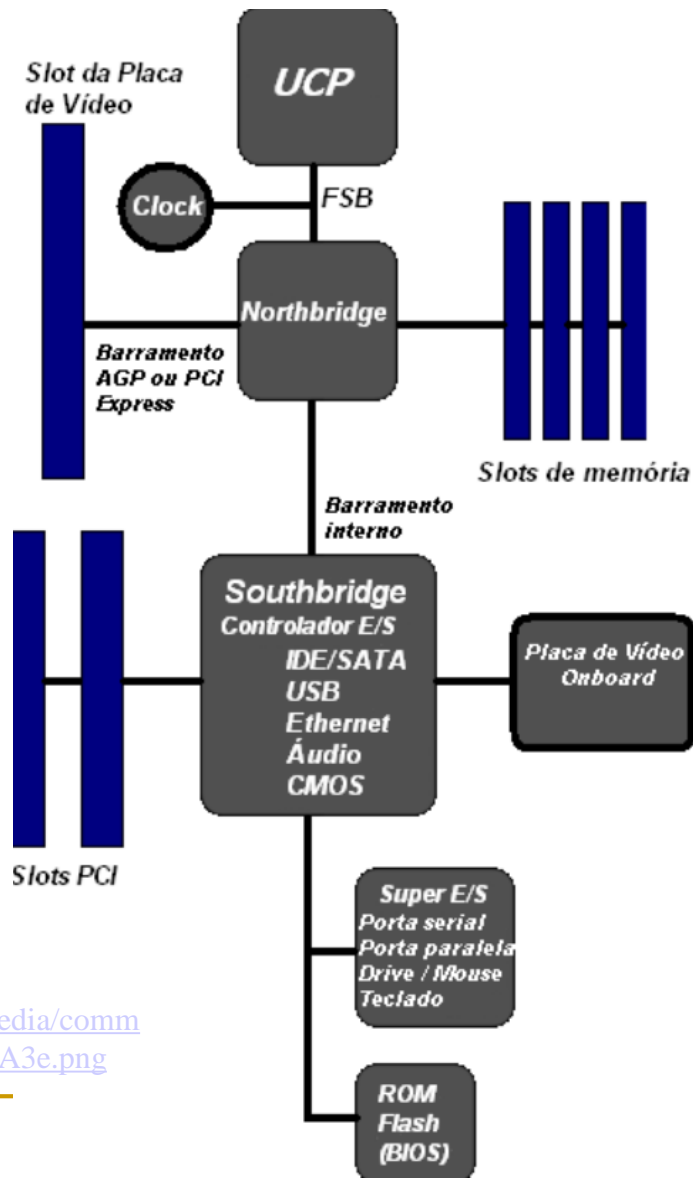
Behrouz Forouzan e Firouz Mosharrarf. Fundamentos da Ciência da Computação. Cengage Learning, 2011

Exemplo de Arquitetura



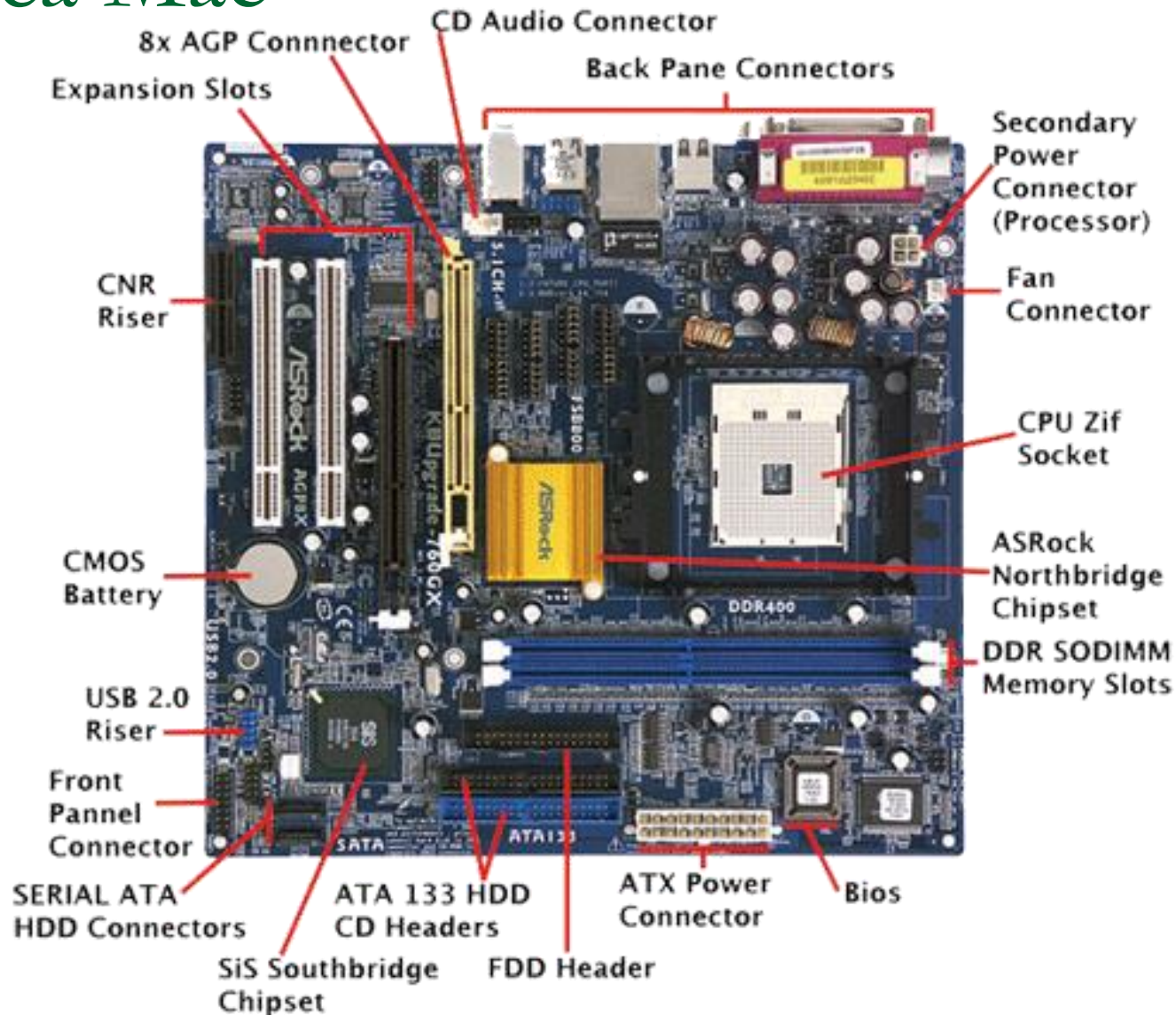
Retirado do Livro de William Stallings (Arquitetura e Organização de Computadores)

Exemplo de Arquitetura

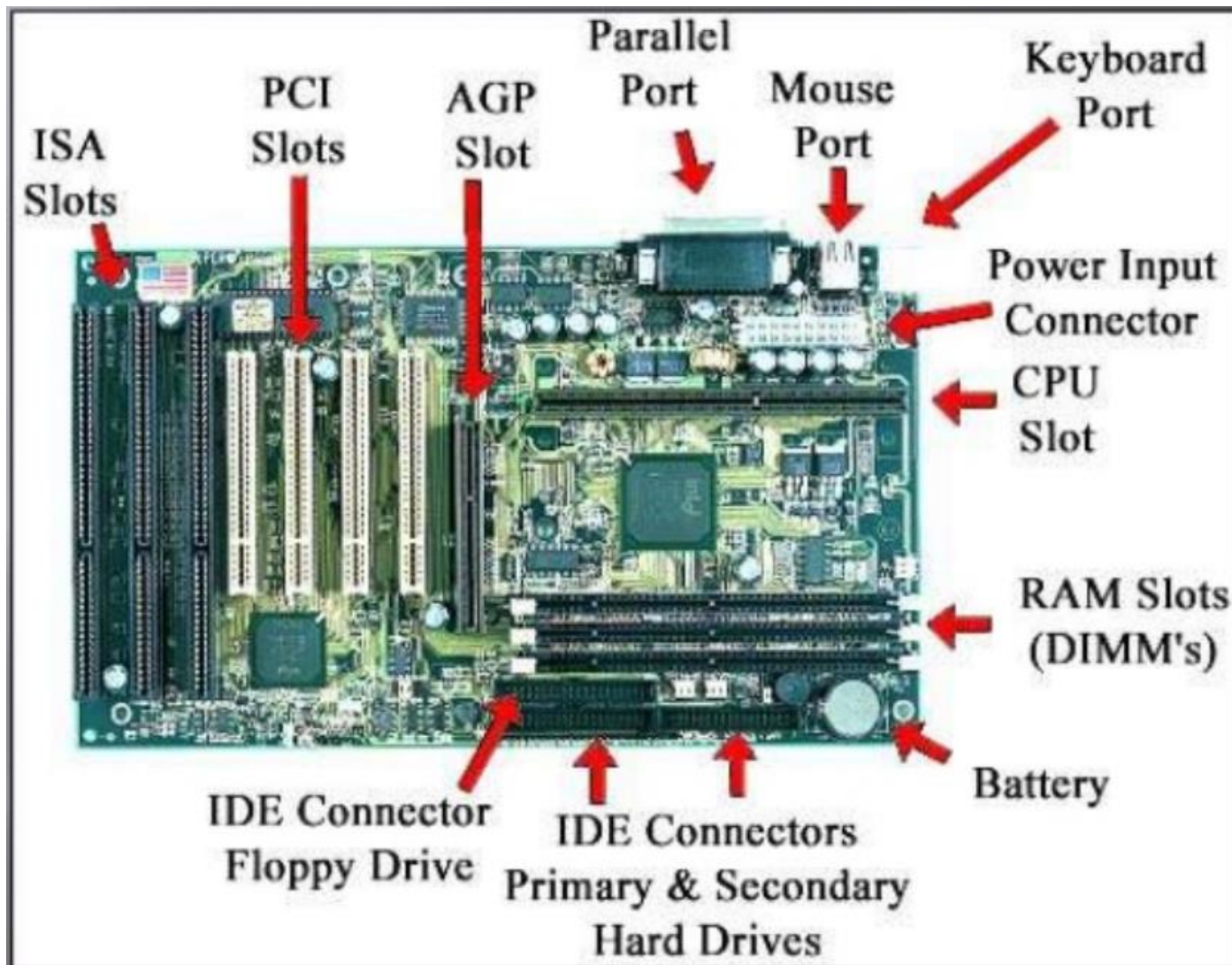


https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cb/Diagrama_placa-m%C3%A3e.png

Placa Mãe



Placa mãe



Bibliografia

- William Stallings. Arquitetura e organização de computadores. 8a edição. São Paulo: Pearson Praticice Hall, 2010
- Behrouz Forouzan e Firouz Mosharraf. Fundamentos da Ciência da Computação. Cengage Learning, 2011

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BROOKSHEAR, J. G. **Ciência da computação**: uma visão abrangente. 5ª ed., Bookman Editora, 2000. 499p.
2. CORMEN, T.H., Leiserson, C.E., Rivest R.L., Stein, C. **Algoritmos**: teoria e Prática. Rio de janeiro: Editora Campus, 2002. 916p.
3. PLAUGER, P. L. **A Biblioteca Standard C**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994. 614p.
4. PRATA, S. **C primer plus**, 4ª ed. SAMS Publishing, 2002. 931p.