



# Organização de Computadores

## Memória

Professor: Francisco Ary

# Memória

- Parte do computador responsável por armazenar dados e instruções;
  - volátil; ou
  - permanente
- sem a memória o computador não seria capaz de armazenar dados;

# Memória

- Memória principal
  - fundamental para o funcionamento de um computador;
    - Registradores, Cache L1, RAM, ROM(BIOS)
- Secundária
  - necessidade de armazenar os dados para uso futuro (permanente);
    - HD (Hard Disk), Pendrive, CD, DVD,...

# Memória

- Aparentemente o conceito de memória é simples;
  - porém, talvez seja o componente do computador que apresente maior variedade de tipo, tecnologia, organização, desempenho e custo;

# Memória

- Características:
  - Capacidade:
    - expressa em função de bytes;
      - 1 GB, 2 GB ou 4 GB;
    - tamanho da palavra: 8, 16, 32 ou 64 bits.

# Memória

- Características:
  - Métodos de acesso:
    - acesso sequencial:
      - Ex: unidade de fita.
    - acesso direto:
      - Ex: HD.
    - acesso aleatório:
      - memória principal e alguns sistemas de cache.
    - associativo:
      - Ex: memórias cache

# Memória

- Características:
  - Desempenho:
    - Tempo de acesso
      - Tempo gasto para efetuar uma operação de leitura ou de escrita;
    - Tempo de ciclo de memória
      - Tempo adicional requerido antes que um segundo acesso possa ser iniciado.

# Memória

- Características:
  - Desempenho:
    - Taxa de transferência:
      - taxa na qual os dados podem ser transferidos de ou para a unidade de memória.

# Memória

- Características:
  - Tecnologias:
    - semicondutor;
    - superfície magnética;
    - memórias ópticas; e
    - magneto-ópticas.
  - Características:
    - Volátil, não-volátil, apagável e não-apagável

# Memória

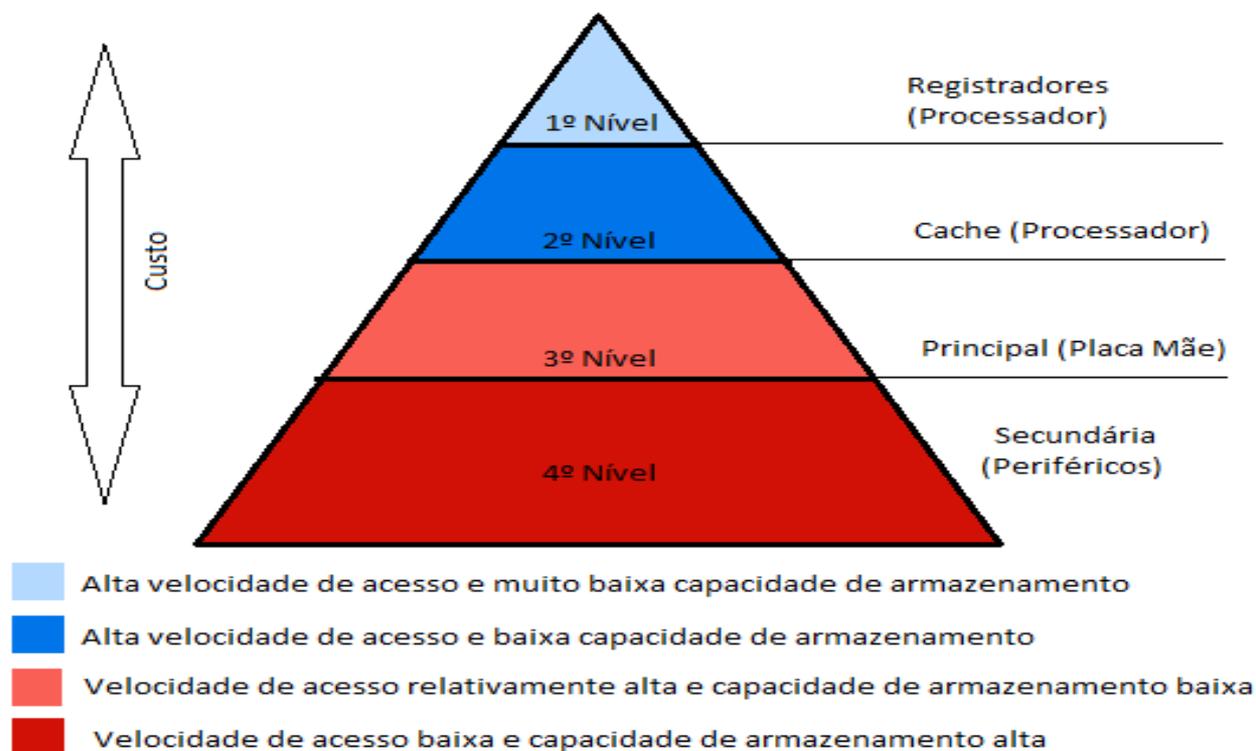
- Hierarquia de memória:
  - seu objetivo é conseguir uma maior eficiência (velocidade vs. custo);
  - estruturação hierárquica;
    - o termo hierarquia de memória também serve para facilitar a compreensão, relacionar as características e tipos de memória.

# Memória

- Hierarquia de memória:
  - organizadas em relação as características principais:
    - capacidade;
    - tempo de acesso; e
    - custo;

# Memória

- Hierarquia de memória:



# Memória

- Hierarquia de memória:
  - Quadro de memória:

Memória	Localização	Volátil	Velocidade	Capacidade de armazenamento	Custo p/ Bit
Registradores	Processador	Sim	Muito Alta (Velocidade do processador)	Muito Baixa (Alguns Bytes)	Muito alto
Cache L1	Processador	Sim	Alta (Velocidade do processador)	Baixa (Alguns Kilo Bytes)	Alto
Principal	Placa Mãe	Sim	Média (Depende do tipo de memória)	Média (Poucos Giga Bytes)	Médio (Atualmente barateando)
Secundária	HD, DVD, Pen-Drive	Não	Baixa	Alta (Giga ou Tera Bytes)	Baixo

# Memória

- Hierarquia de memória:
  - tempos de acesso médio:
    - cache, L1, L2 e L3, respectivamente: ~10, ~30, ~40 nano segundos;
    - memória principal, ~60 nano segundos;
    - memória secundária, ~10 mili segundos;
  - ***processador , ciclo, ~2 nano segundos***

# Memória

- Hierarquia de memória:
  - memória mais rápida é colocada mais perto do processador, memória mais lenta é colocada mais distante do processador;
  - desta forma, os dados ai localizados são mais rapidamente acessados pelo processador.

# Memória

- Hierarquia de memória:
  - como funciona:
    - o processador ao solicitar um determinado dado verifica se este dado está na memória mais próxima, se não, verifica as demais memórias até completar o ciclo.

- Hierarquia de memória:
  - Lógica de sistema eficiente:
    - as informações acessadas com maior frequência ficam mais próximas do processador e armazenadas em memórias rápidas:
      - Ex: Registradores, cache L1, L2 ou L3, ou ainda na RAM;
    - as informações acessadas com menor frequência ficam mais distantes do processador e são armazenadas em memórias mais lentas:
      - Ex: HD, CD/DVD, Pendriver

# Memória

- Hierarquia de memória:
  - Sistema eficientes:
    - alta taxa de acerto, isto é, o dado a ser utilizado pelo processador, deve está disponível na memória mais próxima do processador;
    - o tempo de busca do dado aumentará se ele estiver nos níveis mais baixos da hierarquia de memória.

# Memória

- Hierarquia de memória:
  - Princípios de localidade:
    - Temporal:
      - se um dado ou instrução é acessado, ele provavelmente logo será acessado novamente.
    - Espacial:
      - dado ou instrução acessado cujo o endereço é próximo provavelmente logo serão acessados.

# Memória

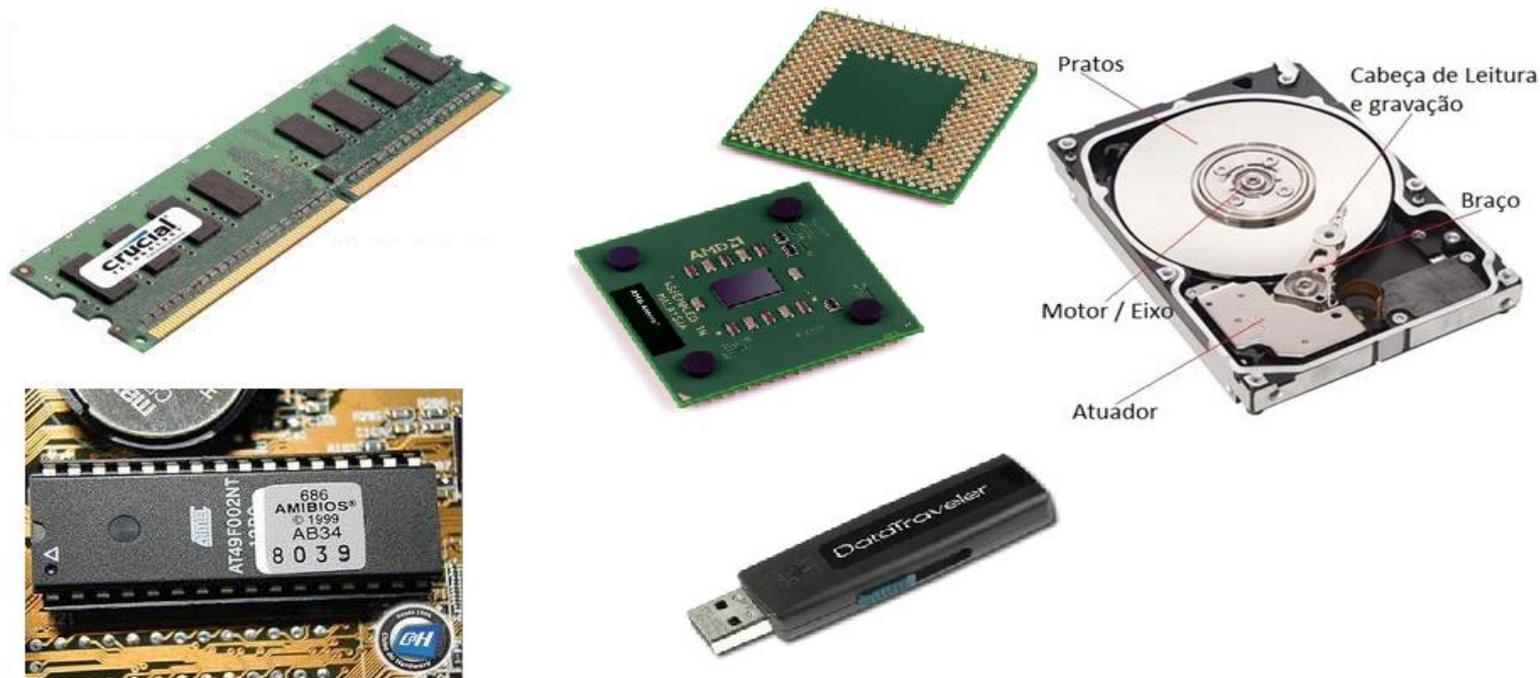
- Hierarquia de memória:
  - Tipos de memória:
    - Registrador:
      - memória temporária usada pelo processador no processamento das instruções.
    - Eprom/Rom/CMOS:
      - memória onde se guardam as instruções de inicialização do computador.
    - Cache L1, L2 ou L3:
      - Armazena partes da memória principal que são usados frequentemente pelo processador.

# Memória

- Hierarquia de memória:
  - Tipos de memória:
    - Memória principal (RAM):
      - acesso mais rápido, porém, ainda com capacidade reduzida de armazenamento;
      - armazena informações temporariamente durante a execução de um processo;
      - volátil.

# Memória

- Tipos de memória:



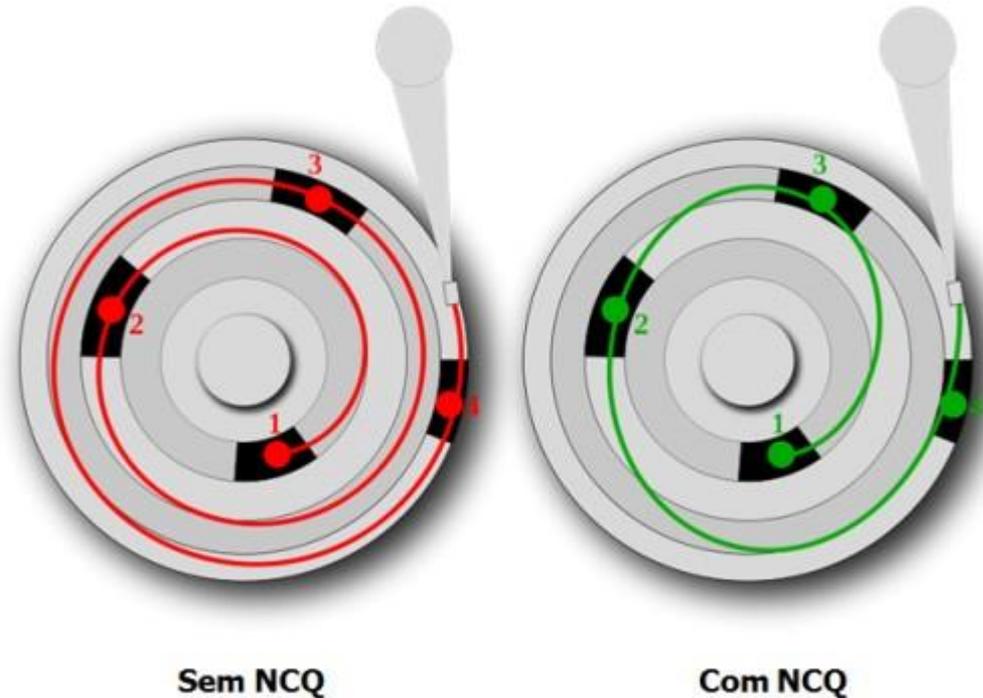
# Memória

- Memória secundária:
  - também conhecida por memória de massa;
  - armazenar grande quantidade de dados;
  - não volátil;
  - não é acessada diretamente pelo processador, pois não é possível endereçá-la diretamente;
  - acesso lento (uso de barramento);
  - Hard Disk (HD) é um exemplo de memória secundária;
    - alta capacidade de armazenamento;
    - programas e arquivos pessoais são armazenados nele, inclusive o Sistema Operacional.

- Memória secundária:
  - Hard Disk (HD):
    - capacidade varia entre 500GB a 3TB;
    - sistema de interconexão interno(barramento) IDE, SCSI e SATA;
    - Outros termos associados a HD:
      - PIO (Programmed I/O);
      - DMA (Direct Memory Access); UDMA (Ultra-DMA);
      - NCQ (Native Command Queuing);
      - S.M.A.R.T. (Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology);
      - ***Pesquise o que RAID (Redundant Array of Independent Disks)***

# Memória

- Memória secundária:
  - HD
    - NCQ:



# Memória

- Memória secundária:
  - Outros parâmetros:
    - Taxa de Transferência:
      - Taxa de Transferência Interna: indica a taxa que a cabeça de leitura e gravação consegue atingir; Unidade: RPM
      - Taxa de Transferência Externa: indica a taxa máxima que o HD atinge para transferir os dados para fora e vice-versa(barramento externo);
      - Taxa de Transferência prática(real): estabelece um tipo de média entre as taxas interna e externa;

# Memória

- Hierarquia de memória:
  - Outros fatores que podem ser analisados:
    - consumo de energia; e
    - durabilidade.

# Revisão da Aula



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO GRANDE DO NORTE

