Organização e Arquitetura de Computadores

Aula 05

Memória

Prof. Msc. Francisco de Assis de Souza Rodrigues

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Características

- Localização.
- Capacidade.
- Unidade de transferência.
- Método de acesso.
- Desempenho.
- Tipo físico.
- Características físicas.
- Organização.

Localização

- **CPU**: Registradores
- **Interna**: Cache, memória principal
- **Externa**:Discos, Fitas, etc.

Capacidade

- Expressa em número de bytes, tipicamente.
- Tamanho de palavra:
  - A unidade de organização natural.
  - Número de bits usados para representar um inteiro ou uma instrução.
  - Pe. 8, 16 ou 32 bits

Unidade de transferência

- **Interna**:
  - Número de bits lidos ou escritos de uma só vez.
  - Normalmente controlada pela largura do barramento.
- **Externa**:
  - Normalmente um bloco que é muito maior que uma palavra.
- **Unidade endereçável**:
  - Menor local que pode ser endereçado exclusivamente.
  - Palavra internamente.
  - Cluster em discos.

Métodos de acesso

- **Sequencial**:
  - Começa no início e lê em ordem.
  - Tempo de acesso depende da localização dos dados e local anterior.
  - Por exemplo, fita.
- **Direto**:
  - Blocos individuais possuem endereço exclusivo.
  - Acesso saltando para vizinhança, mais busca sequencial.
  - Tempo de acesso depende da localização e local anterior.
  - Por exemplo, disco.

Métodos de acesso

- **Aleatório**:
  - Endereços individuais identificam localizações com exatidão.
  - Tempo de acesso é independente da localização ou acesso anterior.
  - P.e., RAM.

- **Associativo**:
  - Dados são localizados por uma comparação com conteúdo de uma parte do armazenamento.
  - Tempo de acesso é independente do local ou acesso anterior.
  - P.e., cache.

Métodos de acesso

https://colab.research.google.com/drive/1KBAcijIhHnss0dKmvQrMxjjZ0b5fK00Q?usp=sharing

Hierarquia de memória

- **Registradores**:
  - Na CPU.
- **Memória interna ou principal**:
  - Pode incluir um ou mais níveis de cache.
  - “RAM”.
- **Memória externa**:
  - Armazenamento de apoio.

Desempenho

- Tempo de acesso:
  - Tempo entre apresentar o endereço e obter os dados válidos.
- Tempo de ciclo de memória:
  - Tempo que pode ser exigido para a memória se “recuperar” antes do próximo acesso.
  - Tempo de ciclo é acesso + recuperação.
- Taxa de transferência:
  - Taxa em que os dados podem ser movidos.

Tipos físicos

- Semicondutor:
  - RAM.
- Magnético:
  - Disco e fita.
- Óptico:
  - CD e DVD.
- Outros:
  - Bolha.
  - Holograma.

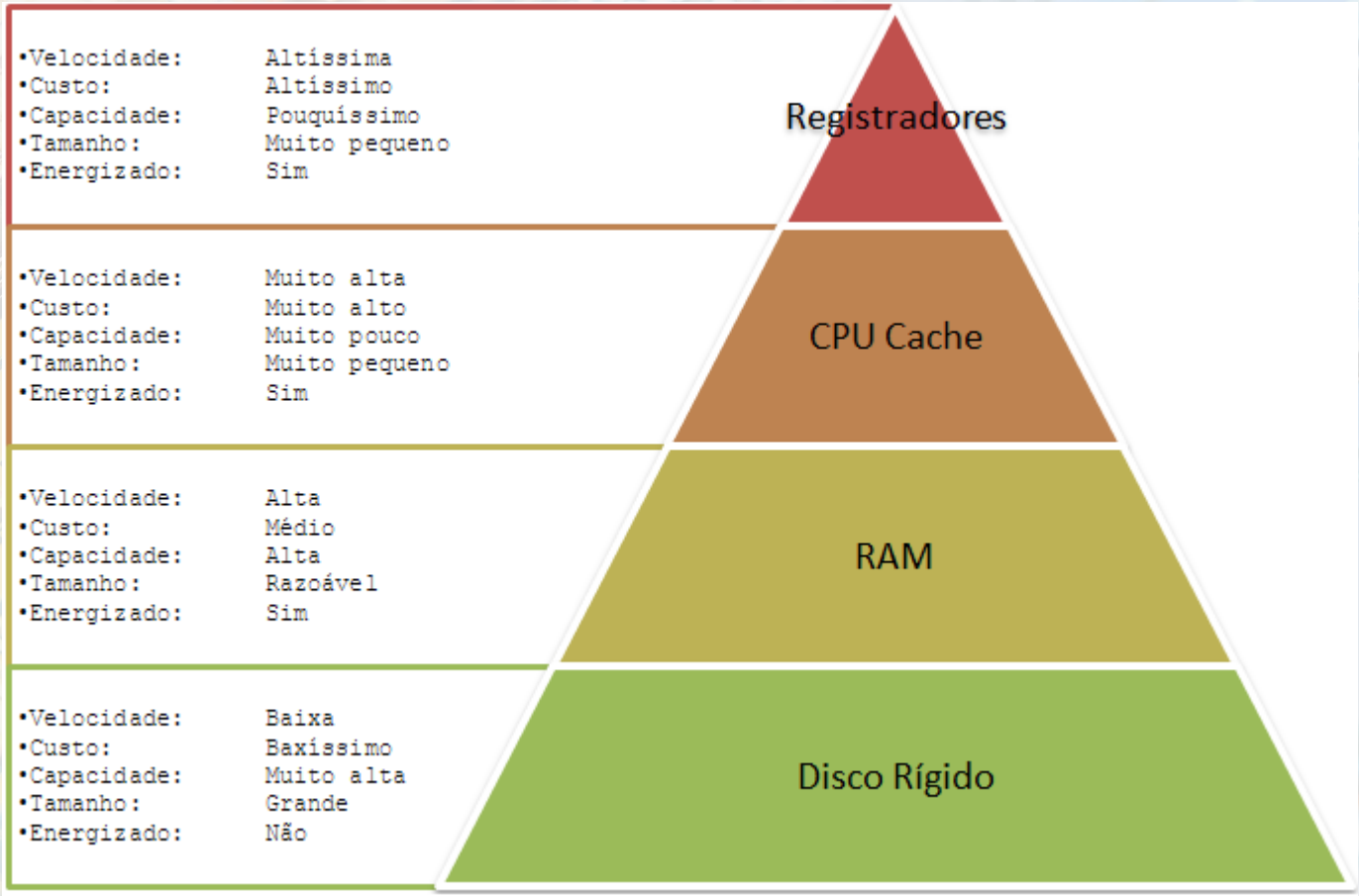
Características físicas

- Deterioração.
- Volatilidade.
- Apagável.
- Consumo de energia.

Organização

- Arranjo físico dos bits em palavra.
- Nem sempre óbvia
- P.e., intercalada.

Hierarquia de memória – Diagrama



Lista de hierarquia

- Registradores.
- Cache L1.
- Cache L2.
- Memória principal.
- Cache de disco.
- Disco.
- Óptica.
- Fita.

Hierarquia de Memória

- Na hierarquia, ocorre:
  - Redução do custo por bit
  - Aumento da capacidade total
  - Aumento do tempo de acesso
  - Redução da frequência de acesso pela CPU

A conclusão

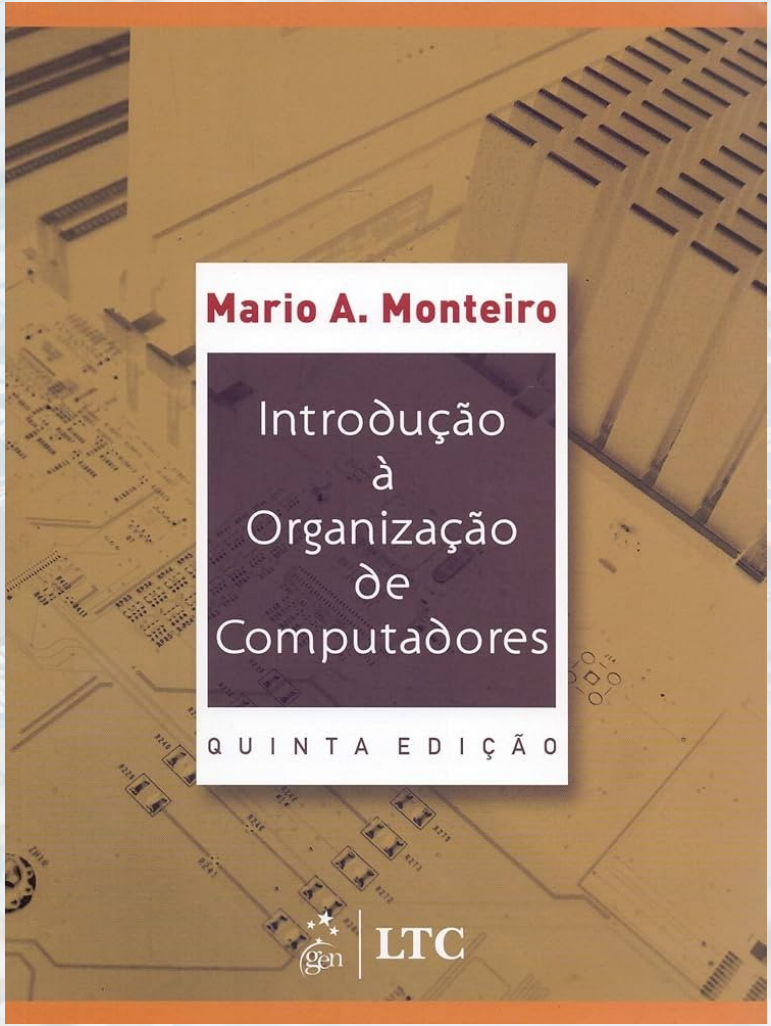
- Quanto?
  - Capacidade
- Que velocidade?
  - Tempo é dinheiro
- A que custo?

Então você quer velocidade?

- É possível montar um computador que usa apenas RAM estática (veja adiante).
- Este seria muito rápido.
- Este não precisaria de cache.
  - Como você pode manter o cache em cache?
- Isso sairia muito caro.

Bibliografia

MONTEIRO, M. A. Introdução à organização de computadores. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Bibliografia

HENESSY, J., PATTERSON, D.A. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. 4 ed. Rio de janeiro: Campus, 2008.



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Bibliografia

STALLINGS, W. Arquitetura e organização de computadores. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

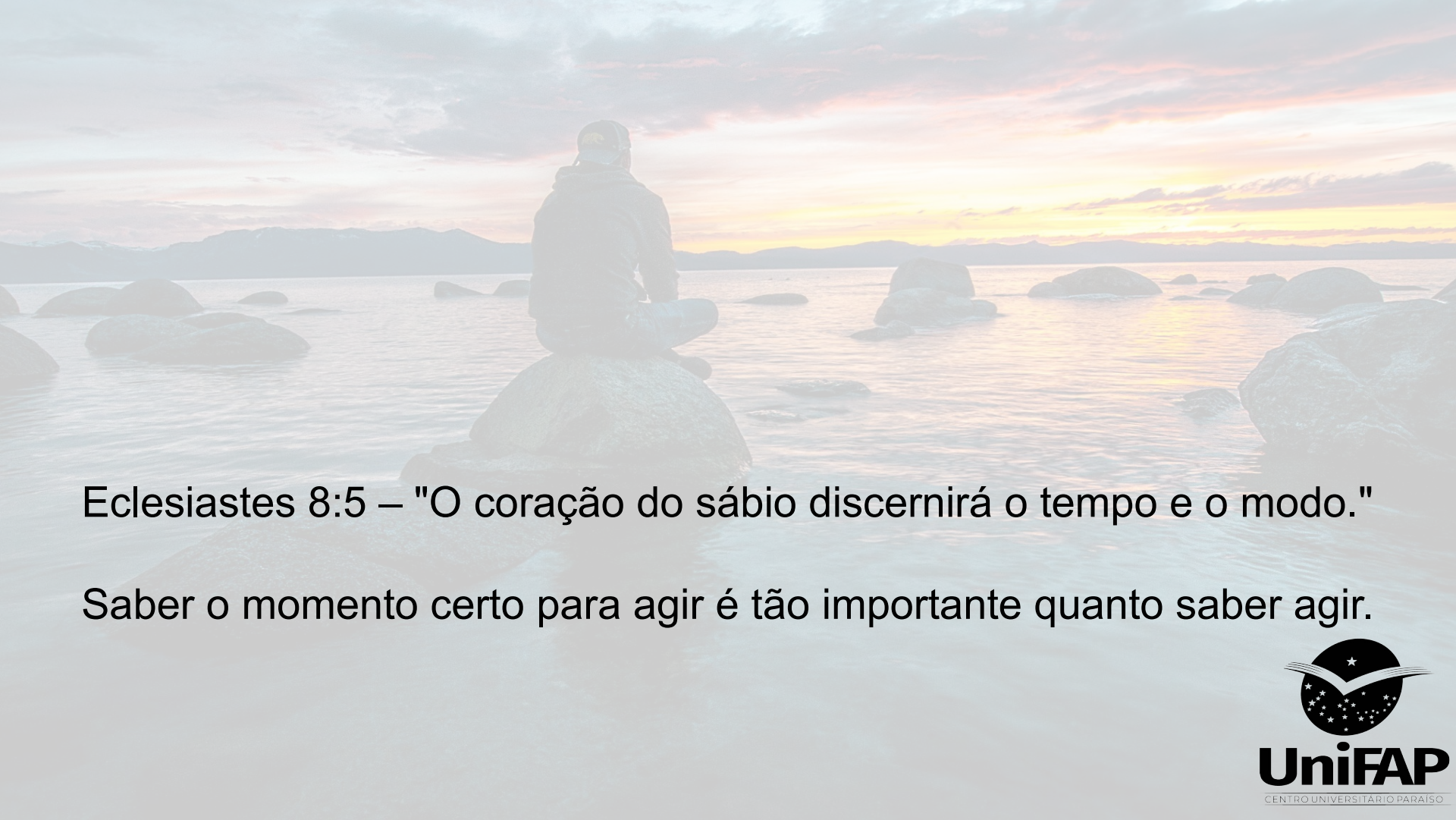


UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Perguntas?!



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



Eclesiastes 8:5 – "O coração do sábio discernirá o tempo e o modo."

Saber o momento certo para agir é tão importante quanto saber agir.

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



Obrigado!

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO