Organização e Arquitetura de Computadores

Aula 05

Memória Interna

Prof. Msc. Francisco de Assis de Souza Rodrigues

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

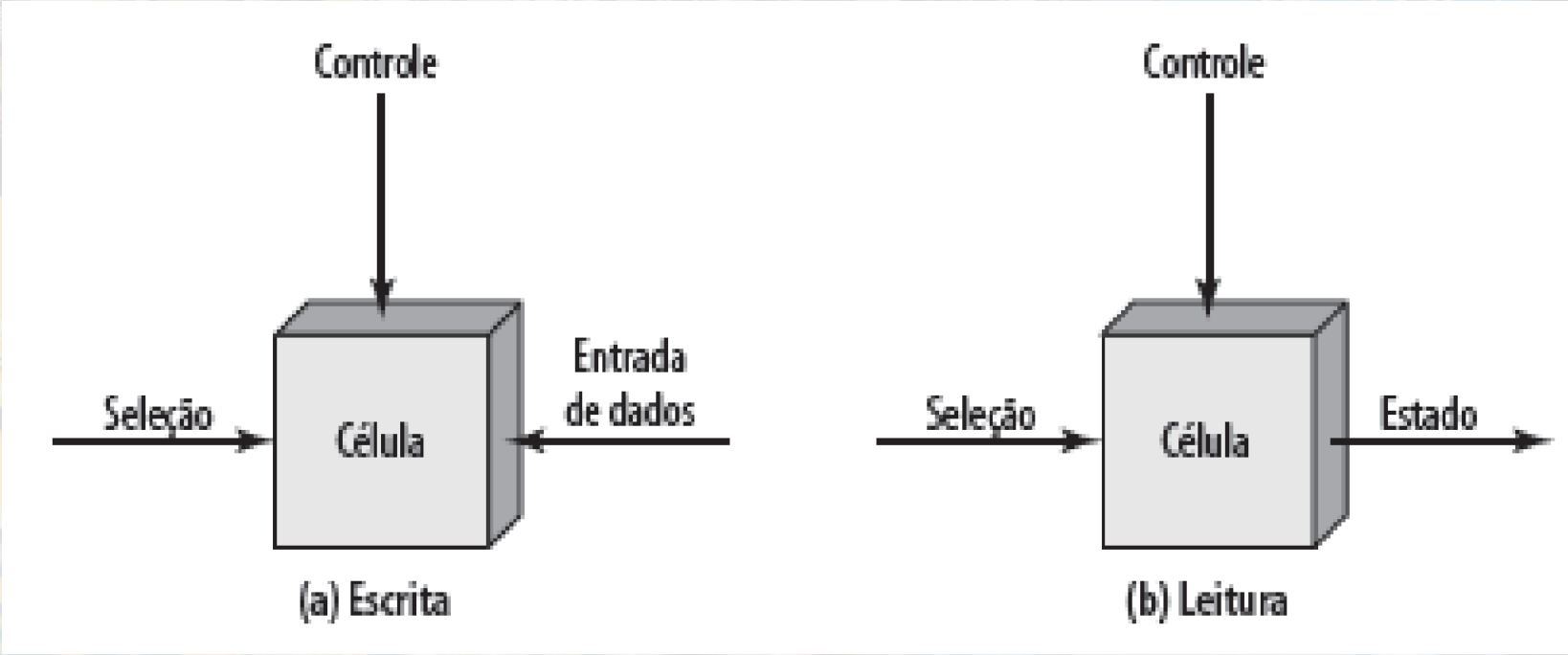
Tipos de memória de semicondutor

<table>
<tr><th>Tipo de memória</th><th>Categoria</th><th>Apagamento</th><th>Mecanismo de escrita</th><th>Volatilidade</th></tr>
<tr><td>Memória de acesso aleatório (RAM)</td><td>Memória de leitura-escrita</td><td>Eletricamente, em nível de byte</td><td>Eletricamente</td><td>Volátil</td></tr>
<tr><td>Memória somente de leitura (ROM)</td><td rowspan="2">Memória somente de leitura</td><td rowspan="2">Não é possível</td><td>Máscaras</td><td rowspan="5">Não volátil</td></tr>
<tr><td>ROM programável (PROM, do inglês programmable ROM)</td><td rowspan="4">Eletricamente</td></tr>
<tr><td>PROM apagável (EPROM, do inglês erasable PROM)</td><td rowspan="3">Memória principalmente de leitura</td><td>Luz UV, nível de chip</td></tr>
<tr><td>PROM eletricamente apagável (EEPROM, do inglês electrically erasable PROM)</td><td>Eletricamente, nível de byte</td></tr>
<tr><td>Memória flash</td><td>Eletricamente, nível de bloco</td></tr>
</table>

Memória de semicondutor

- RAM :
  - Nome incorreto, pois toda memória de semicondutor tem acesso aleatório.
  - Leitura/escrita.
  - Volátil.
  - Armazenamento temporário.
  - Estática ou dinâmica.

Operação da célula de memória



RAM dinâmica

- Bits armazenados com carga em capacitores.
- As cargas vazam.
- Precisa de renovação mesmo se alimentada.
- Construção mais simples.
- Menor por bit.
- Mais barata.
- Precisa de circuitos de *refresh.*
- Mais lenta.
- Memória principal.
- Dispositivo basicamente analógico.
  - Nível de carga determina o valor.

Operação da DRAM

- Linha de endereço ativa quando bit é lido ou escrito.
  - Chave de transistor fechada (corrente flui).
- Escrita:
  - Voltagem na linha de bit.
    - Alta para 1 baixa para 0.
  - Depois sinaliza linha de endereço.
    - Transfere carga ao capacitor.
- Leitura:
  - Linha de endereço selecionada.
    - Transistor liga.
  - Carga do capacitor alimentada por linha de bit para amplificador comparar.
    - Compara com valor de referência para determinar 0 ou 1.
  - Carga do capacitor deve ser restaurada.

RAM estática

- Bits armazenados como chaves ligado/desligado.
- Sem carga para vazar.
- Não precisa de *refresh* quando alimentada.
- Construção mais complexa.
- Maior por bit.
- Mais cara.
- Não precisa de circuitos de *refresh.*
- Mais rápida.
- Cache.
- Digital.
  - Usa flip-flops.

SRAM *versus* DRAM

- Ambas voláteis.
  - É preciso energia para preservar os dados.
- Célula dinâmica:
  - Mais simples de construir, menor.
  - Mais densa.
  - Mais barata.
  - Precisa de *refresh.*
  - Maiores unidades de memória.
- Estática:
  - Mais rápida.
  - Cache.

Read Only Memory (ROM)

- Armazenamento permanente.
  - Não volátil.
- Microprogramação (veja mais adiante).
- Sub-rotinas de biblioteca.
- Programas do sistema (BIOS).
- Tabelas de função.

Tipos de ROM

- Gravada durante a fabricação:
  - Muito cara para pequenas quantidades.
- Programável (uma vez):
  - PROM.
  - Precisa de equipamento especial para programar.
- Lida “na maioria das vezes”:
  - Erasable Programmable (EPROM).
    - Apagada por UV.
  - Electrically Erasable (EEPROM):
    - Leva muito mais tempo para escrever que para ler.
  - Memória flash:
    - Apaga memória inteira eletricamente.

Refreshing

- Circuito de *refresh* incluído no chip.
- Desabilita chip.
- Conta por linhas.
- Lê e escreve de volta.
- Leva tempo.
- Atrasa o desempenho aparente.

Memória intercalada

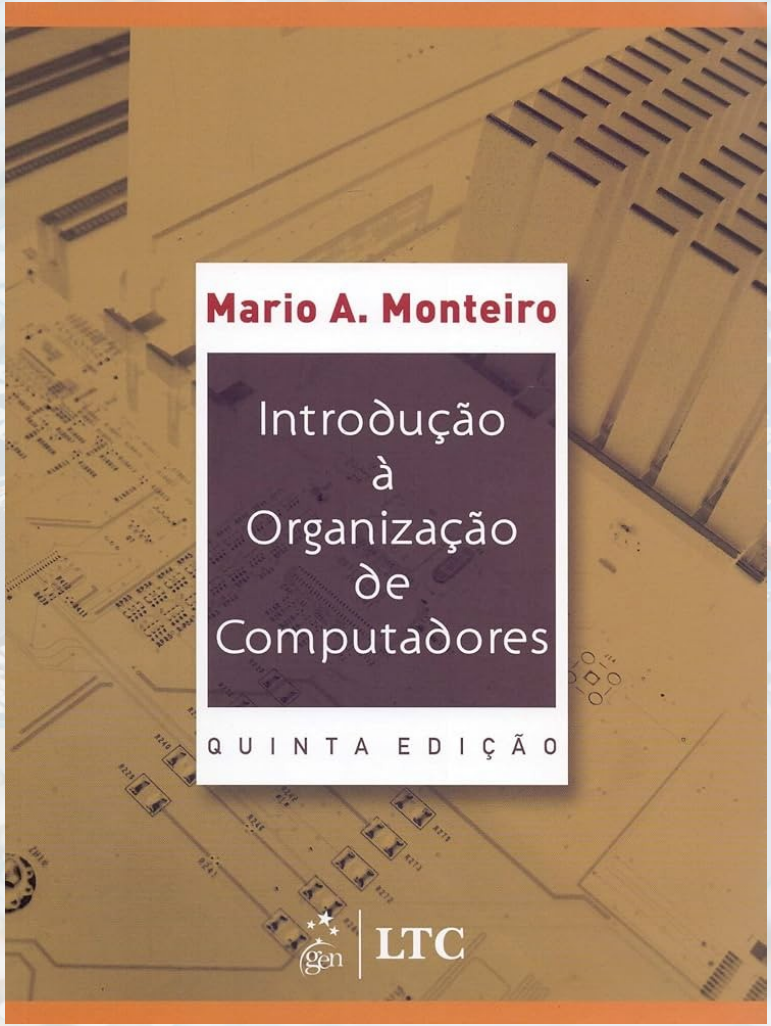
- Coleção de chips de DRAM.
- Agrupada em banco de memória.
- Bancos atendem a solicitações de leitura ou escrita independentemente.
- K bancos podem atender a k solicitações simultaneamente.

Organização avançada da DRAM

- DRAM básica igual desde primeiros chips de RAM.
- DRAM avançada.
  - Também contém pequena SRAM.
  - SRAM mantém última linha lida (compare com cache!).
- Cache DRAM:
  - Maior componente da SRAM.
  - Usa como cache ou buffer serial.

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.

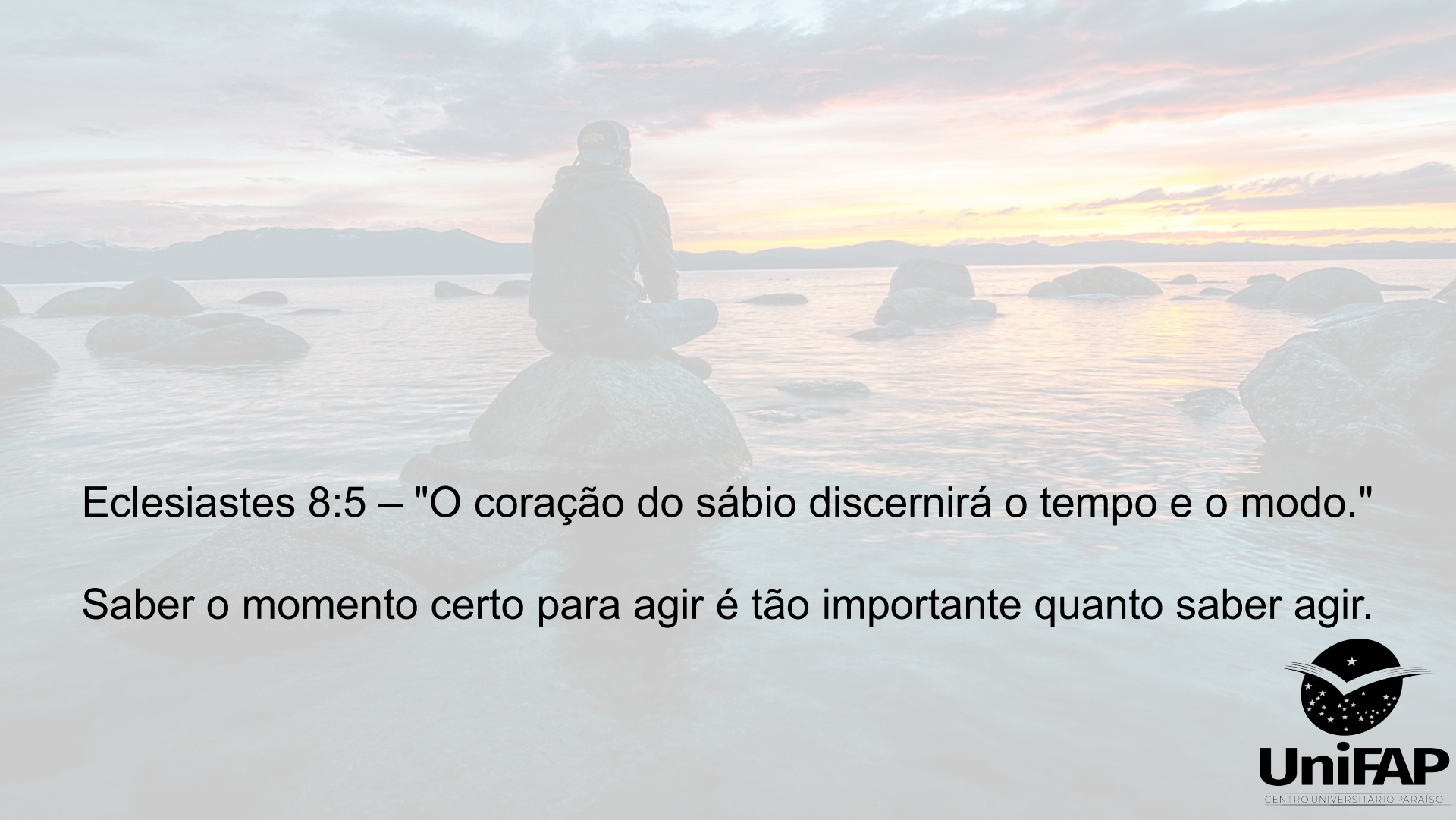


UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

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