



ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

BARRAMENTOS DE SISTEMA

Prof. Dr. Daniel Caetano

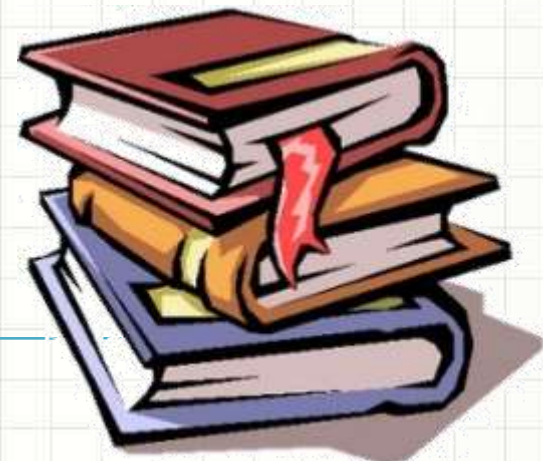
2012 - 2

Objetivos

- Compreender a arquitetura em barramento
- Compreender a função de cada barramento
- Apresentar o conceito de “clock” e barramentos síncronos
- Capacitar para a leitura de mapas de temporização
- Apresentar a função de barramentos em ponte
- **Lista de Exercícios 1!**



Material de Estudo



Material

Acesso ao Material

Notas de Aula

<http://www.caetano.eng.br/>
(Aula 7)

Apresentação

<http://www.caetano.eng.br/>
(Aula 7)

Material Didático

-

Arquitetura e
Organização dos
Computadores

Biblioteca Virtual, páginas 53 a 190.

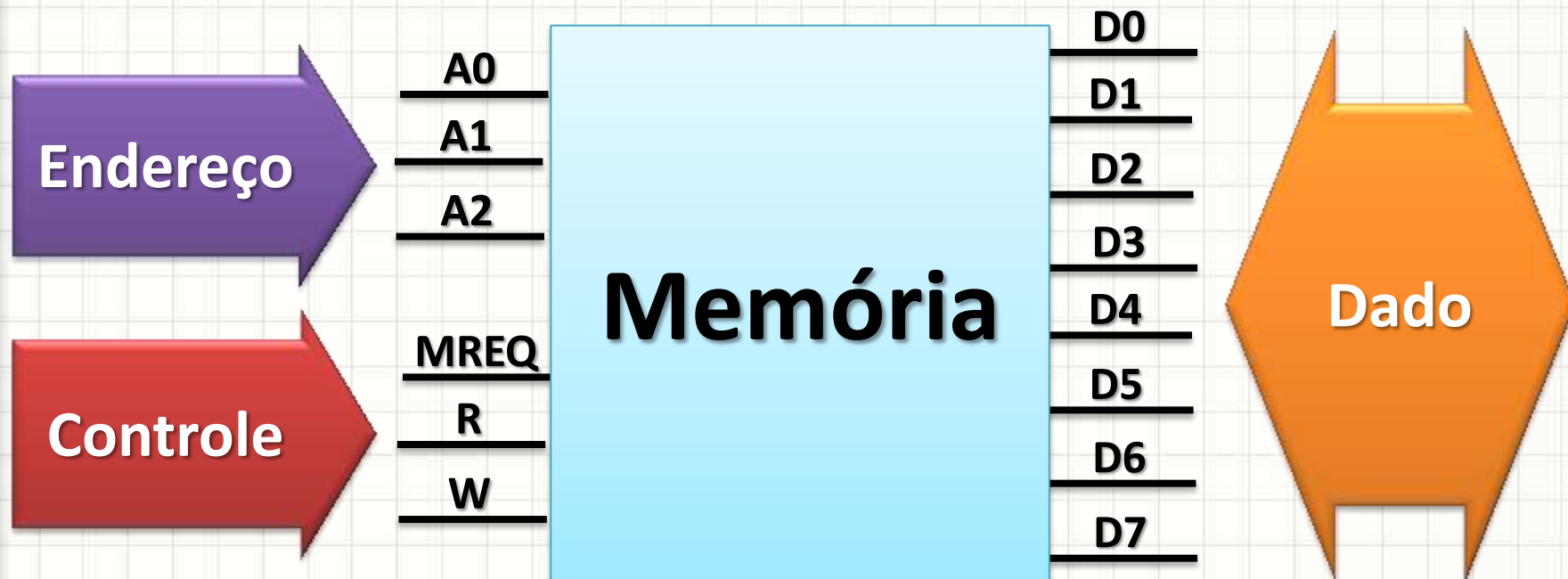


RECORDANDO:

ACESSO REAL À MEMÓRIA

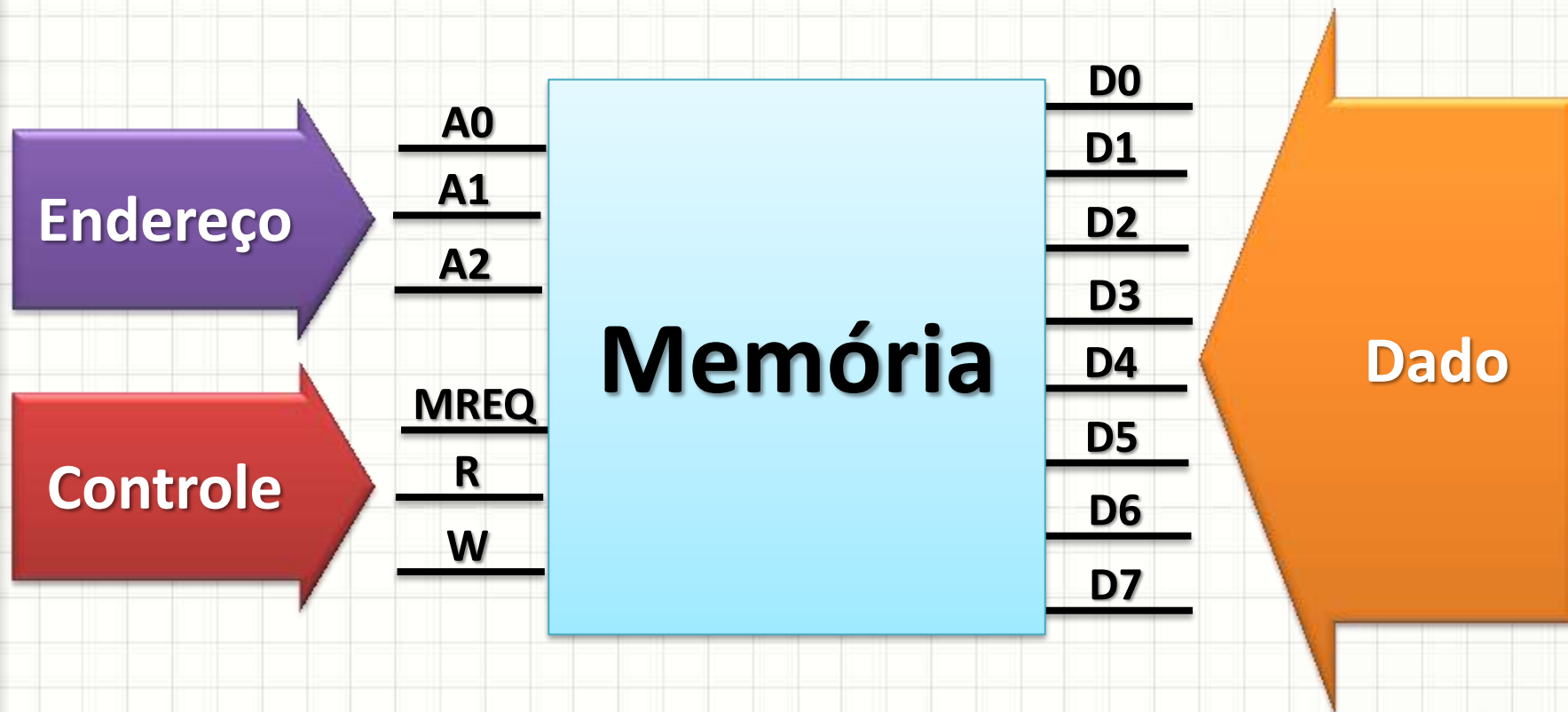
Funcionamento da Memória

- Esquema da Memória



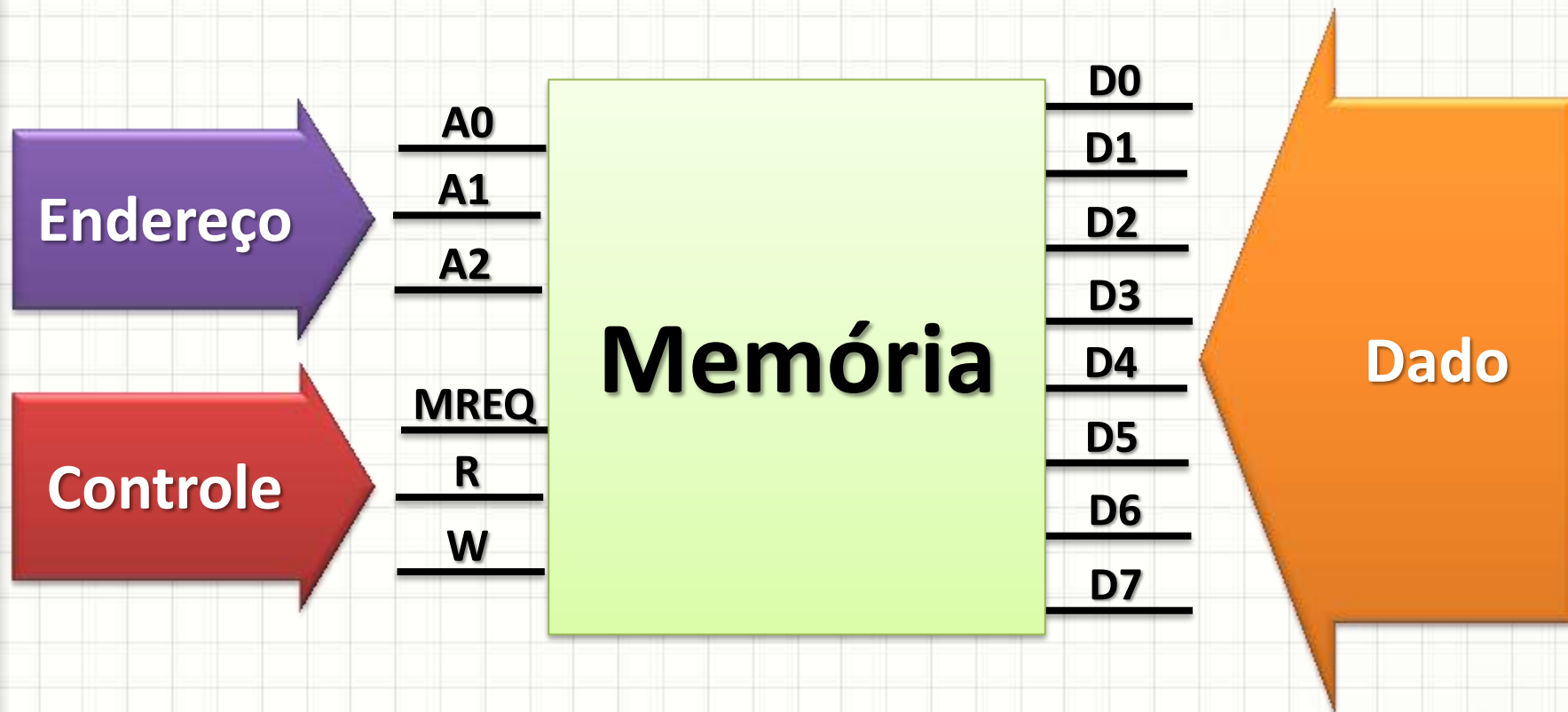
Funcionamento da Memória

- Escrita na Memória



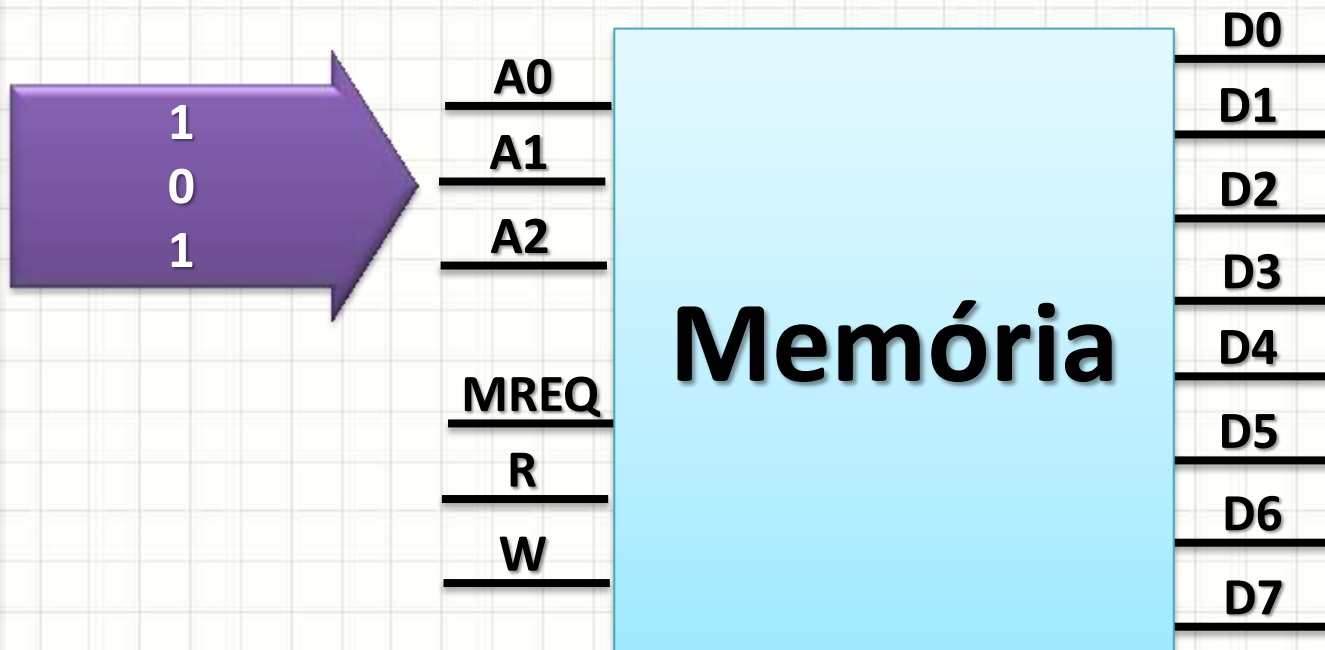
Funcionamento da Memória

- Escrita na Memória



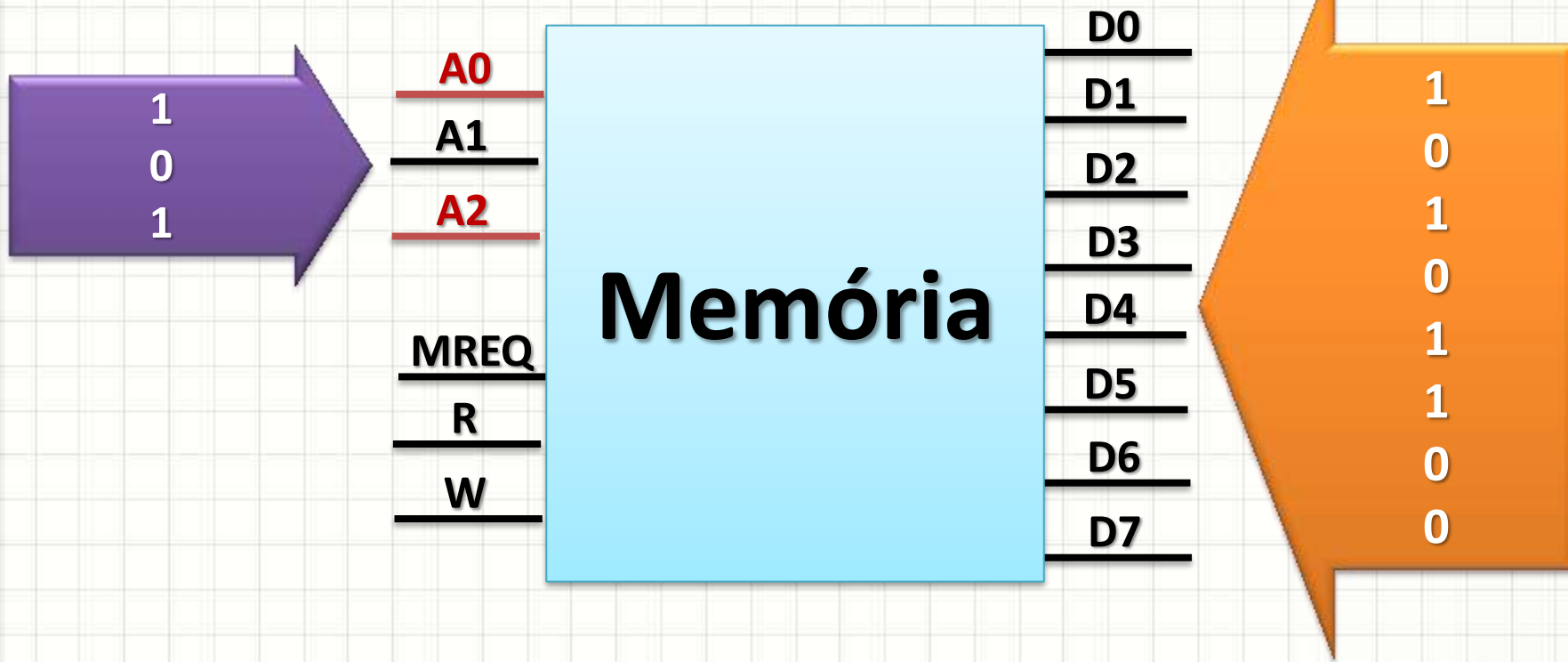
Funcionamento da Memória

- Escrita na Memória: Exemplo
 - Escrevendo 53 (00110101b) no endereço 5 (101b)



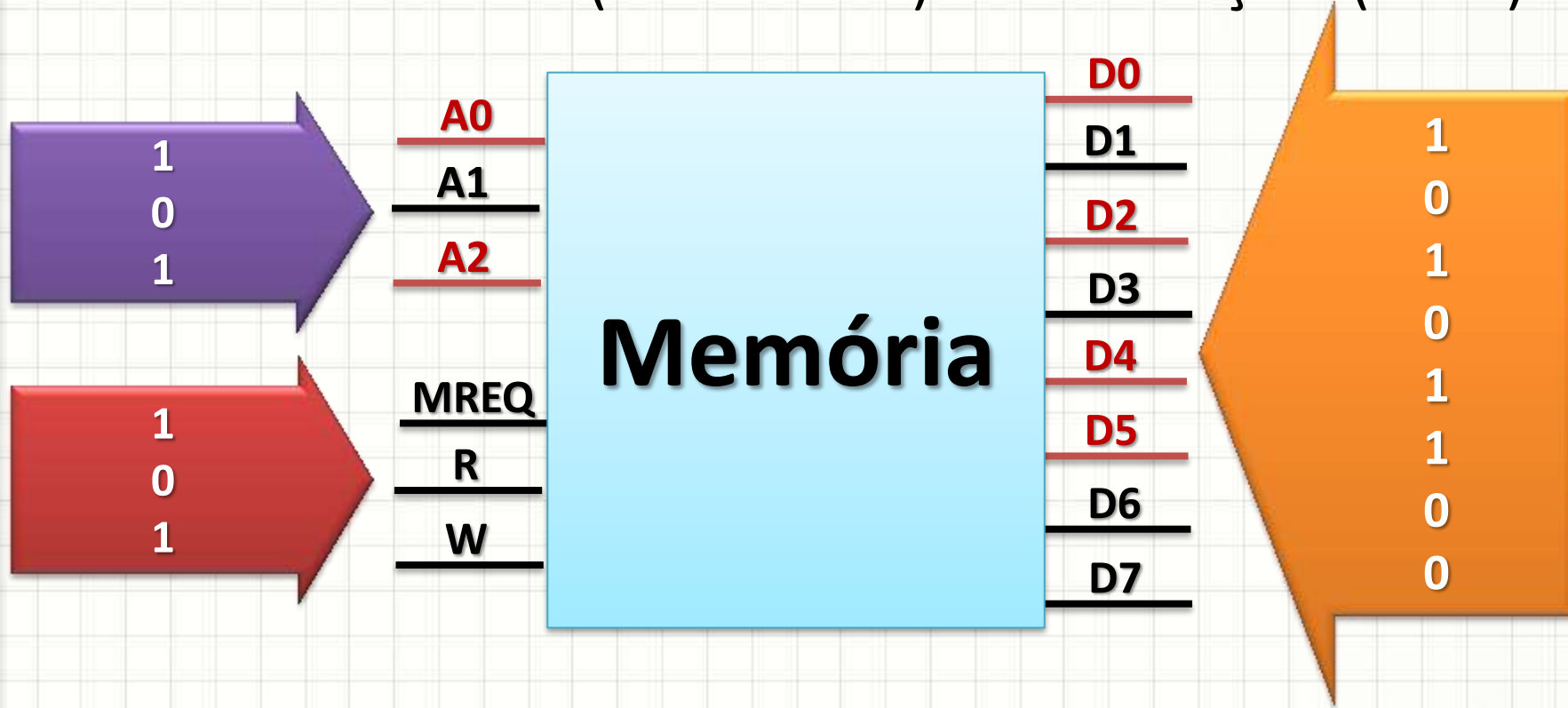
Funcionamento da Memória

- Escrita na Memória: Exemplo
 - Escrevendo 53 (00110101b) no endereço 5 (101b)



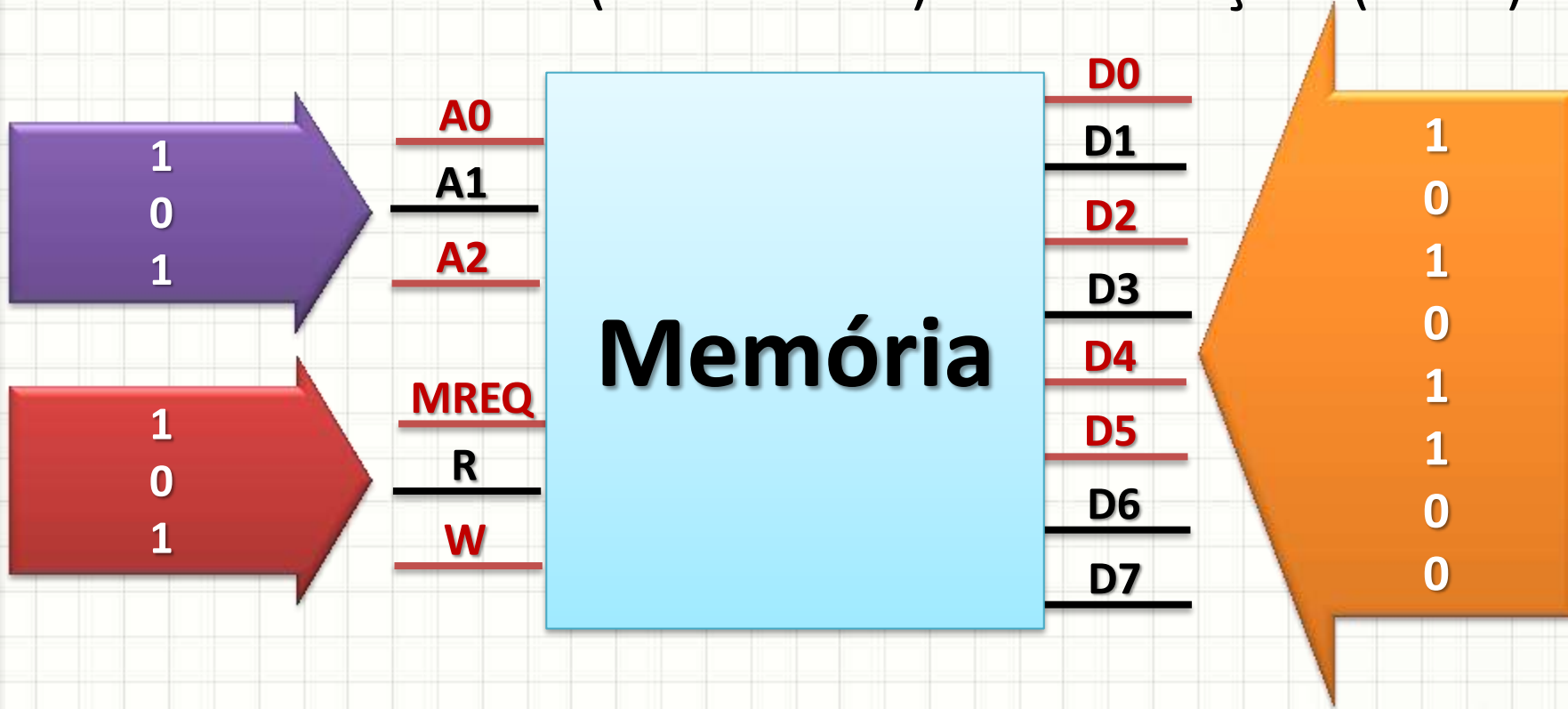
Funcionamento da Memória

- Escrita na Memória: Exemplo
 - Escrevendo 53 (00110101b) no endereço 5 (101b)



Funcionamento da Memória

- Escrita na Memória: Exemplo
 - Escrevendo 53 (00110101b) no endereço 5 (101b)

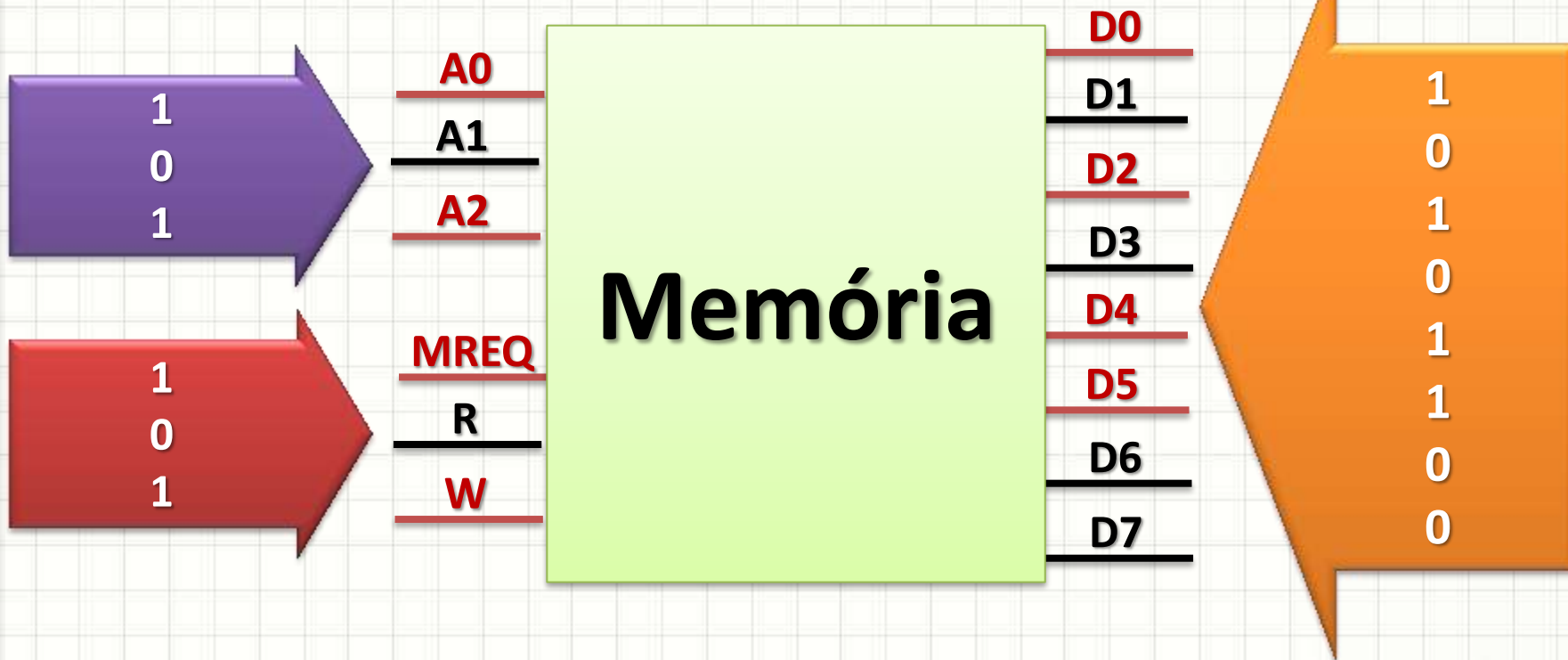


Funci

- Escr
- Es

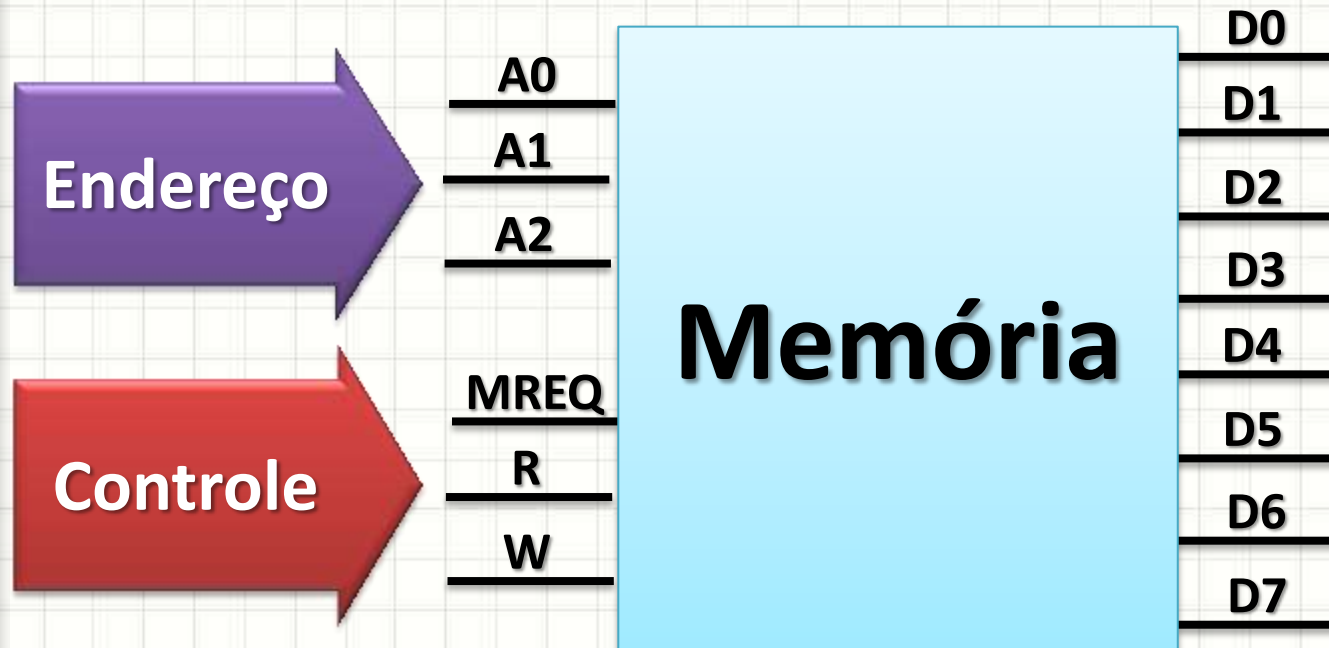
**53 armazenado
na Posição 5**

(101b)



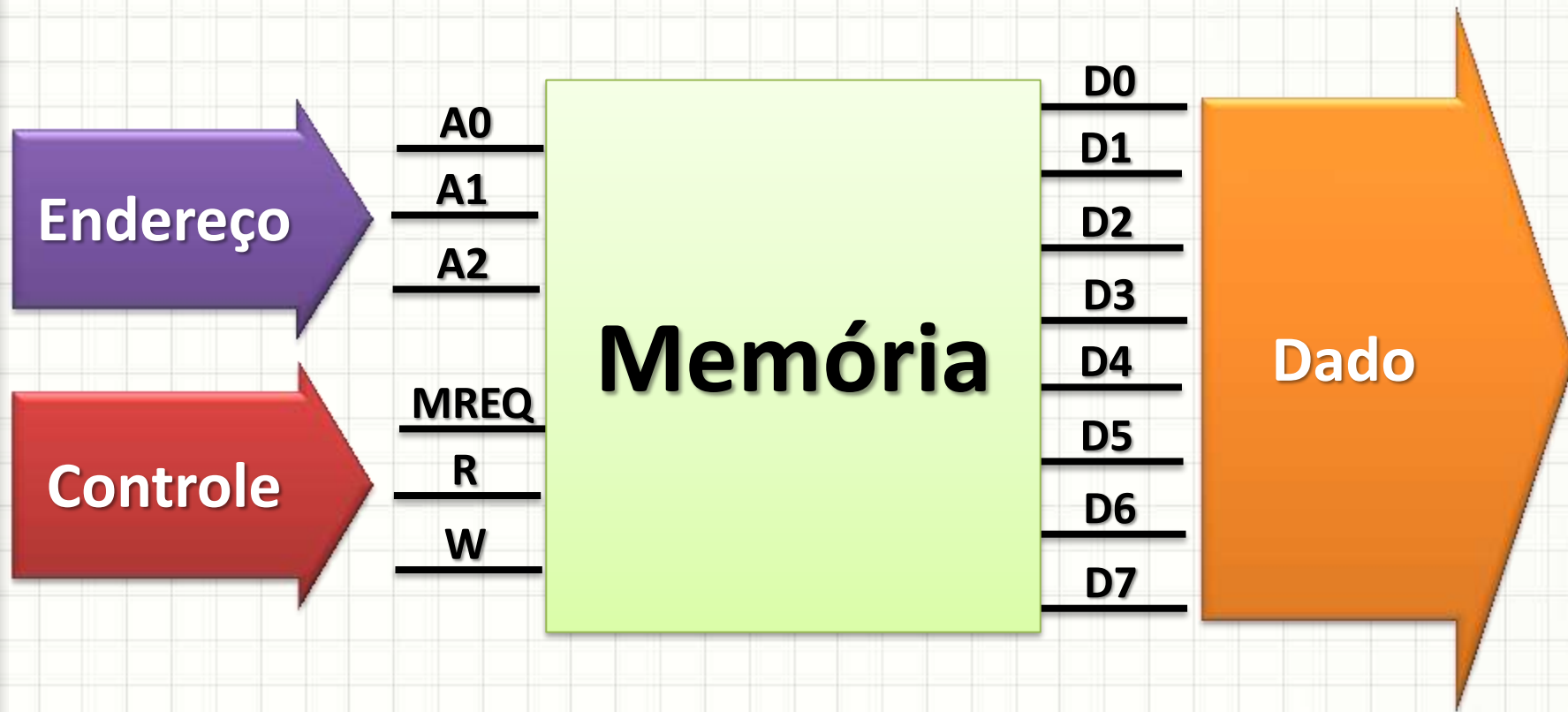
Funcionamento da Memória

- Leitura da Memória



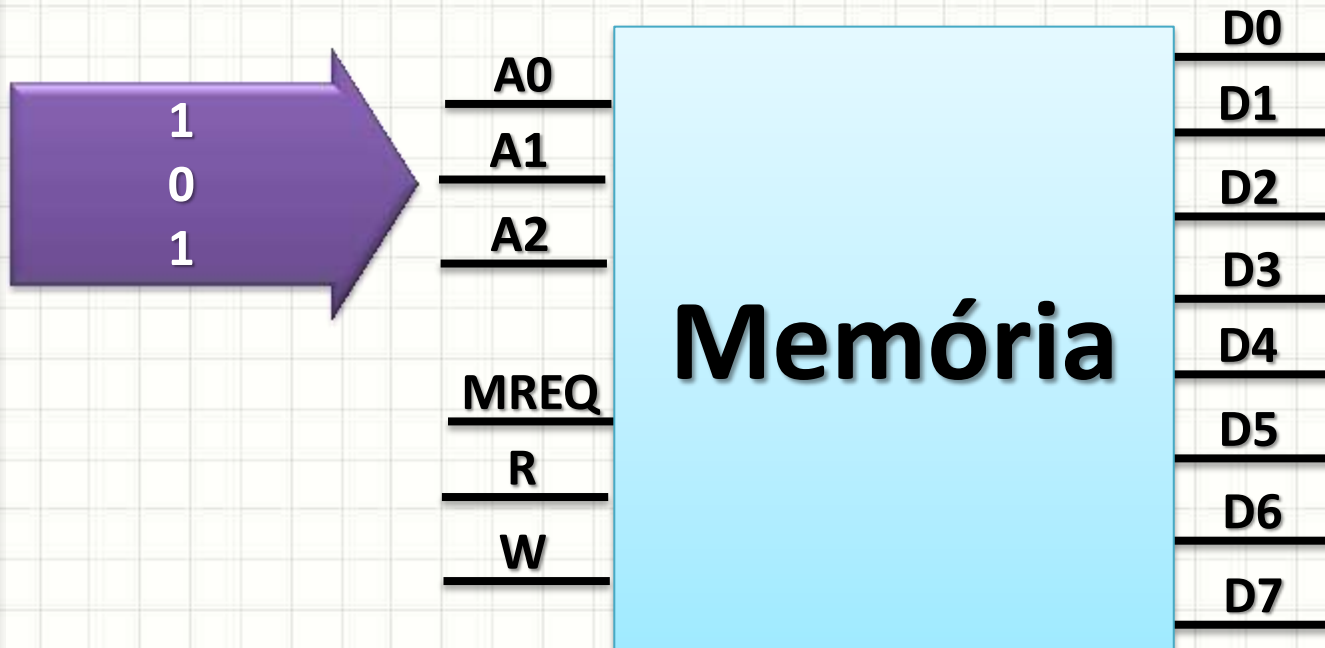
Funcionamento da Memória

- Leitura da Memória



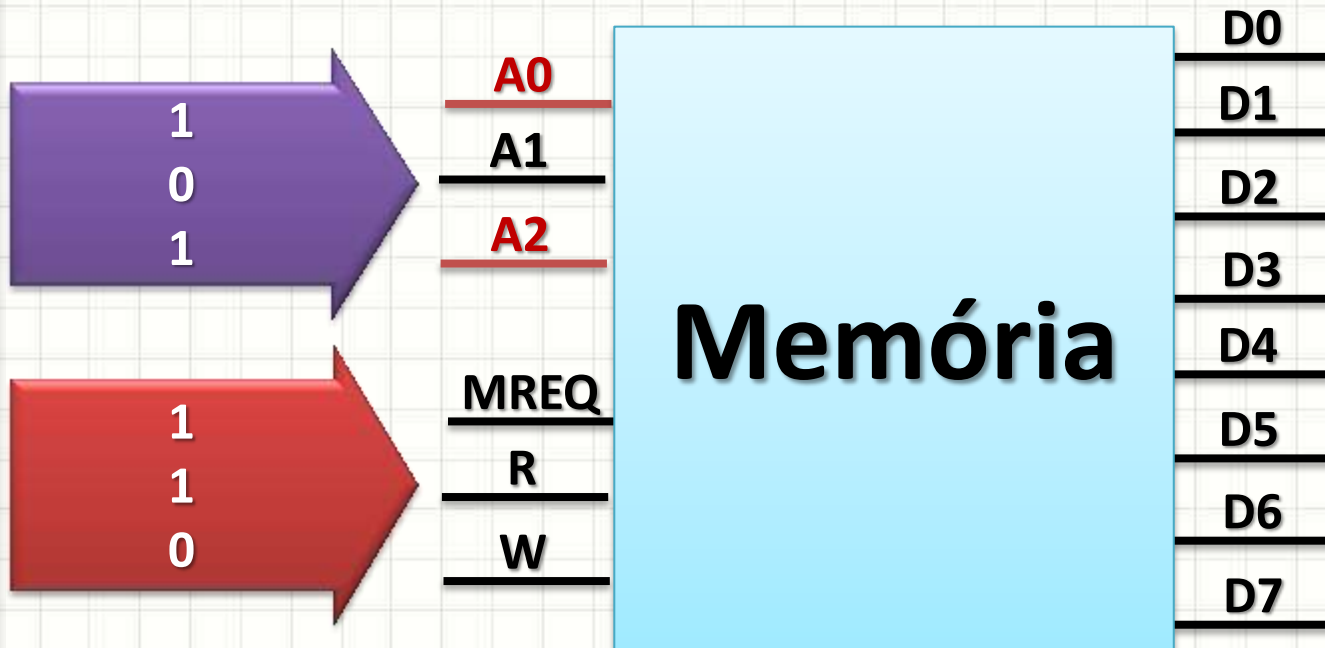
Funcionamento da Memória

- Leitura da Memória: Exemplo
 - Lendo endereço 5 (101b)



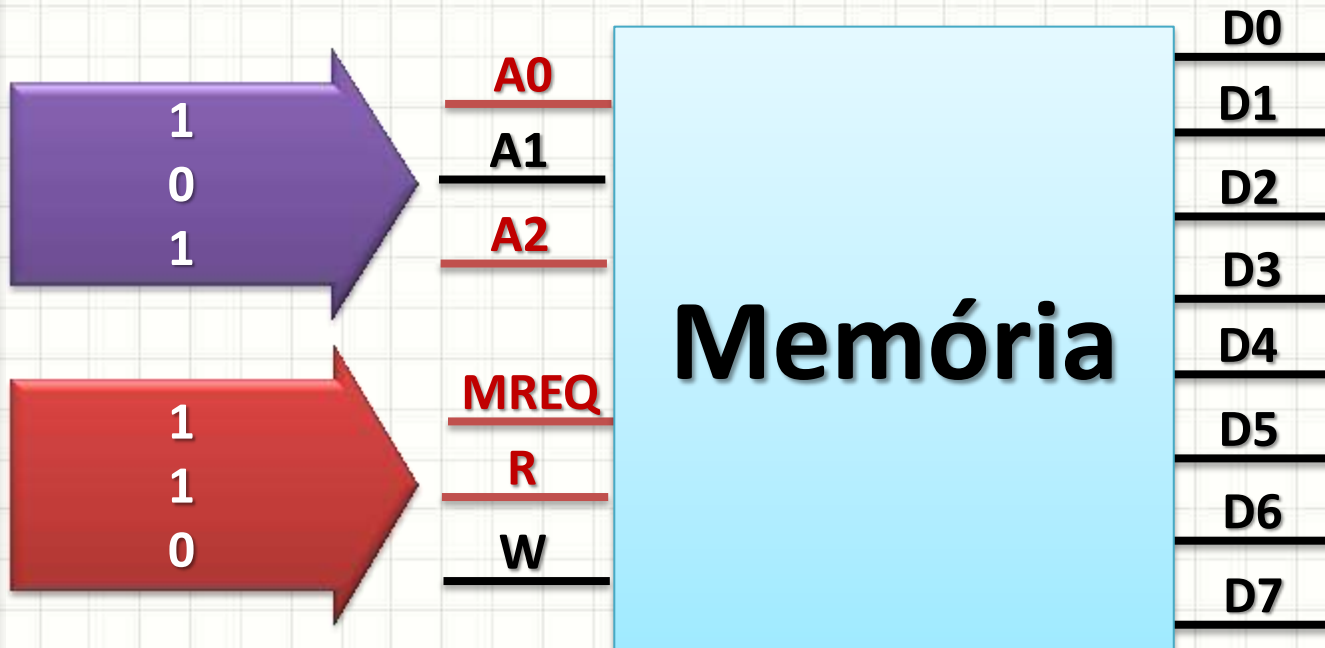
Funcionamento da Memória

- Leitura da Memória: Exemplo
 - Lendo endereço 5 (101b)



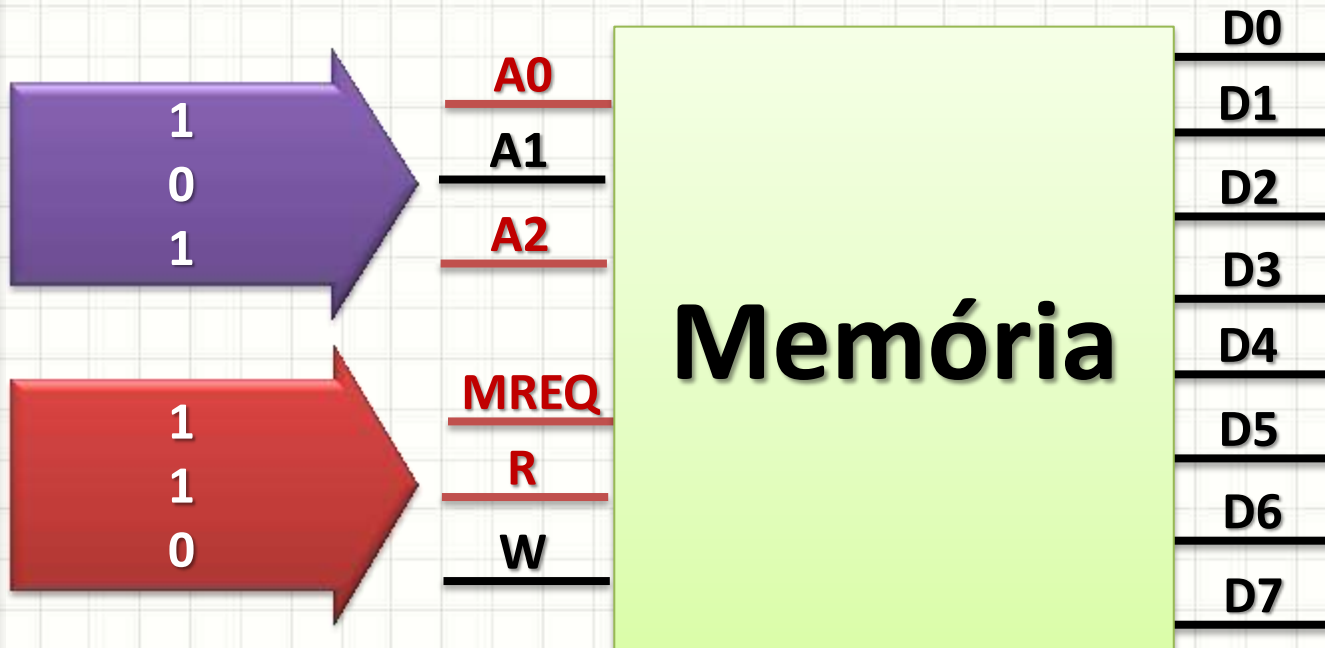
Funcionamento da Memória

- Leitura da Memória: Exemplo
 - Lendo endereço 5 (101b)



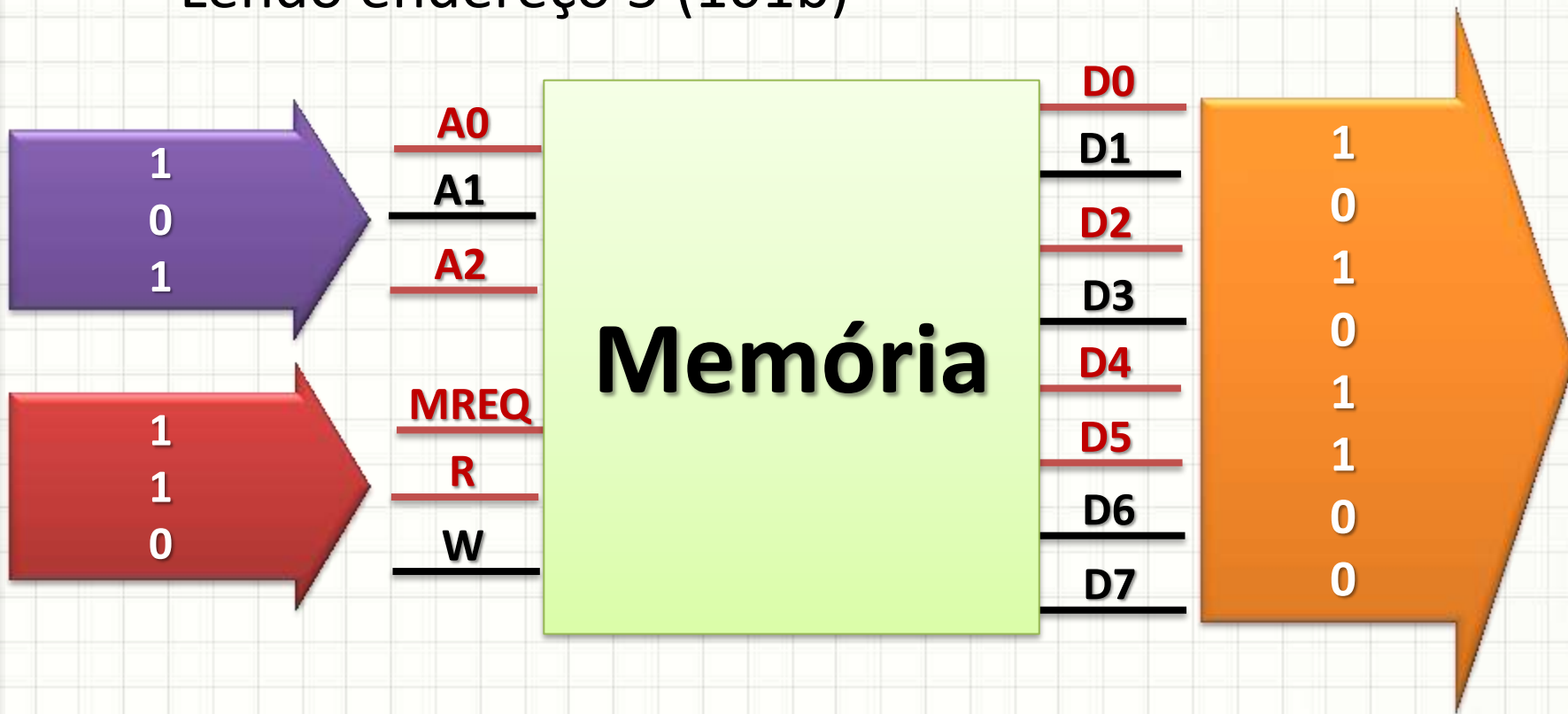
Funcionamento da Memória

- Leitura da Memória: Exemplo
 - Lendo endereço 5 (101b)



Funcionamento da Memória

- Leitura da Memória: Exemplo
 - Lendo endereço 5 (101b)

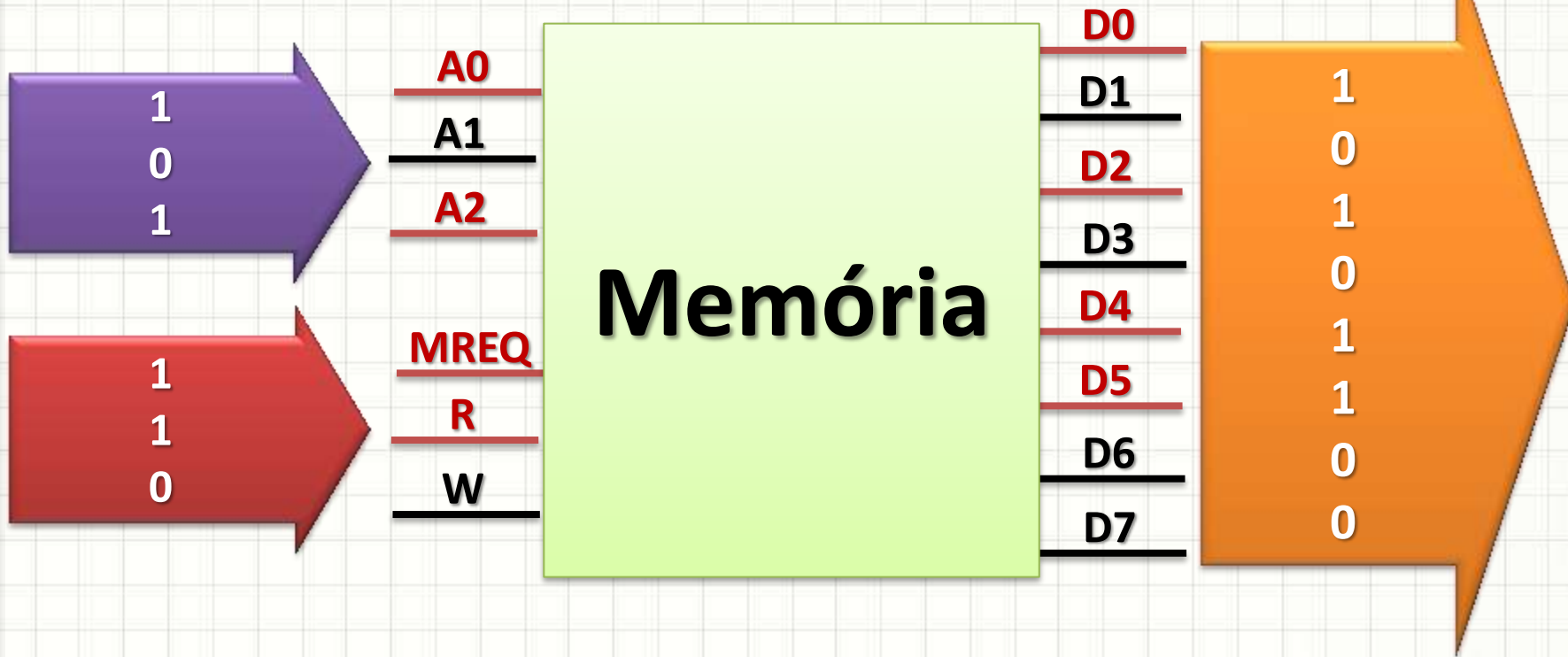


Função

- Lei
- l

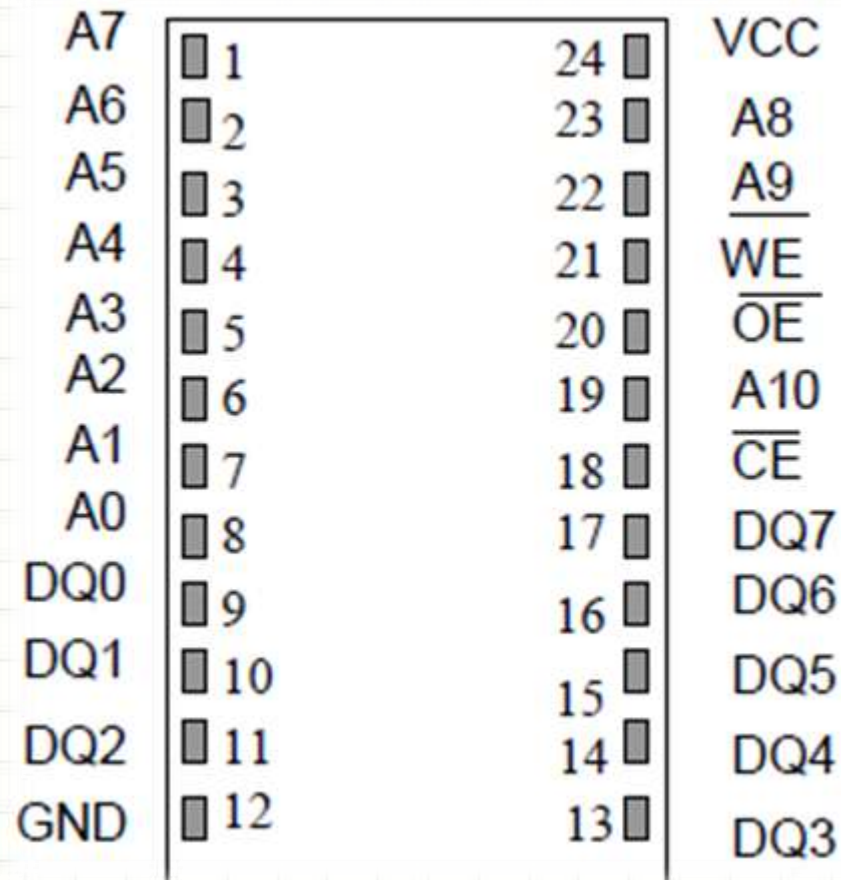
Leitura da posição 5 recupera...

00110101b = 53



Na prática...

- Exemplo de documentação de memória



2K x 8bit
2KBytes
ou
16Kbits)

Funcionamento da Memória

- Nomenclatura





BARRAMENTOS DE SISTEMA

Barramentos de Sistema

- Computador: 3 componentes fundamentais
- Interligados por 3 barramentos
 - Endereços
 - Dados
 - Controle



Barramentos de Sistema

- Cada barramento: conjunto de fios
 - Comunicação **entre dois componentes**
- Funções Diferentes
- **Barramento de Endereços:**
 - Selecionar endereço de memória ou do dispositivo desejado
- **Barramento de Dados:**
 - Informação a ser transferida entre componentes
- **Barramento de Controle:**
 - Configurar quais dispositivos se comunicarão

Barramentos de Sistema

- Quem “controla” o barramento?
- Usualmente: CPU é “dona” do barramento
 - MREQ: Sinal que liga a memória
 - IORQ: Sinal que liga dispositivos
 - A0~An: Indica endereço do dado
 - D0~Dn: Dado sendo transferido
- Mas o funcionamento dos dispositivos e CPU precisa ser sincronizado!

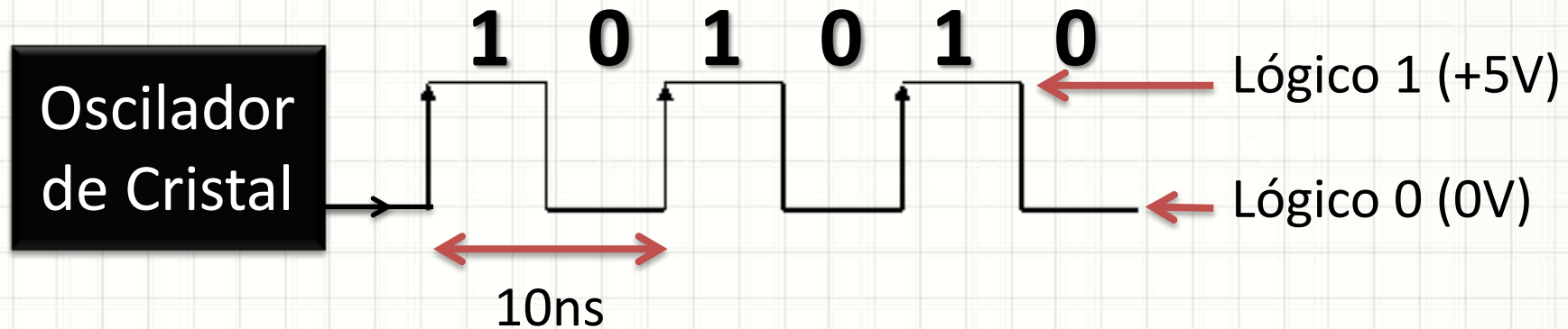
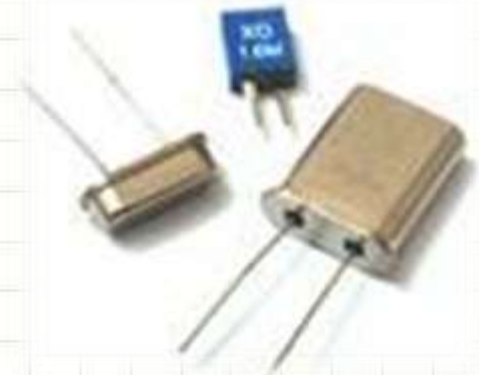


Barramentos de Sistema

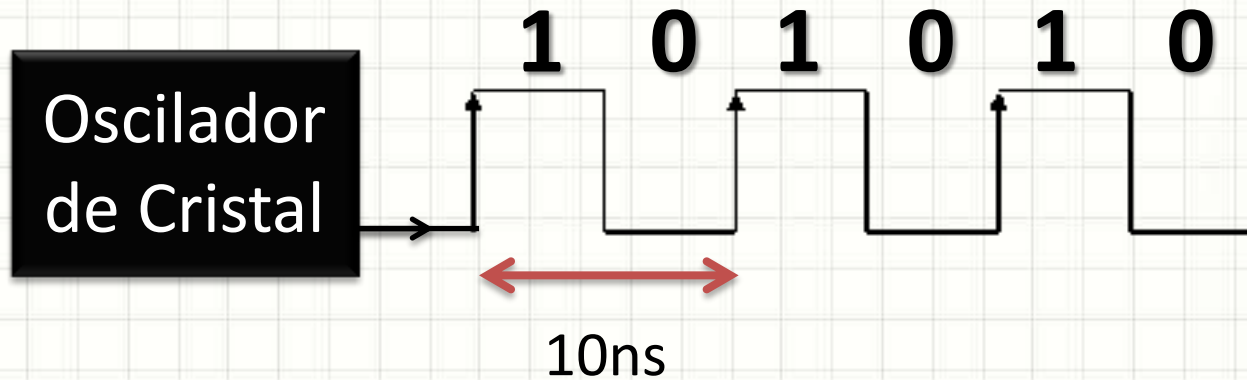
- Sincronia: “relógio” (*clock*)
 - Tic-Tac, Tic-Tac, Tic-Tac...
- O *clock* orienta o **mestre** do barramento
 - Usualmente a CPU
- O mestre do barramento comanda os sinais para operar os **escravos** do barramento
 - Usualmente a memória e outros dispositivos
- O mestre dá uma ordem...
 - E espera “**n ciclos de *clock***” pela resposta

Sincronia de Barramento: Clock

- Gerador do “Clock”: Cristal de Quartzo
- Emite um sinal pulsante em intervalos constantes



Sincronia de Barramento: Clock



- 10ns \rightarrow 1ciclo
- 1s \rightarrow X ciclos

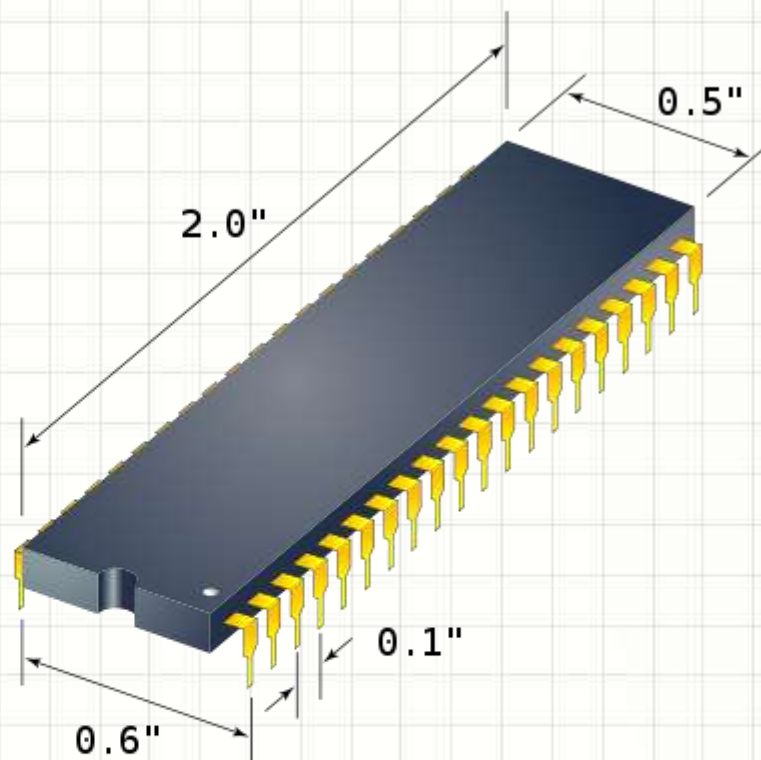
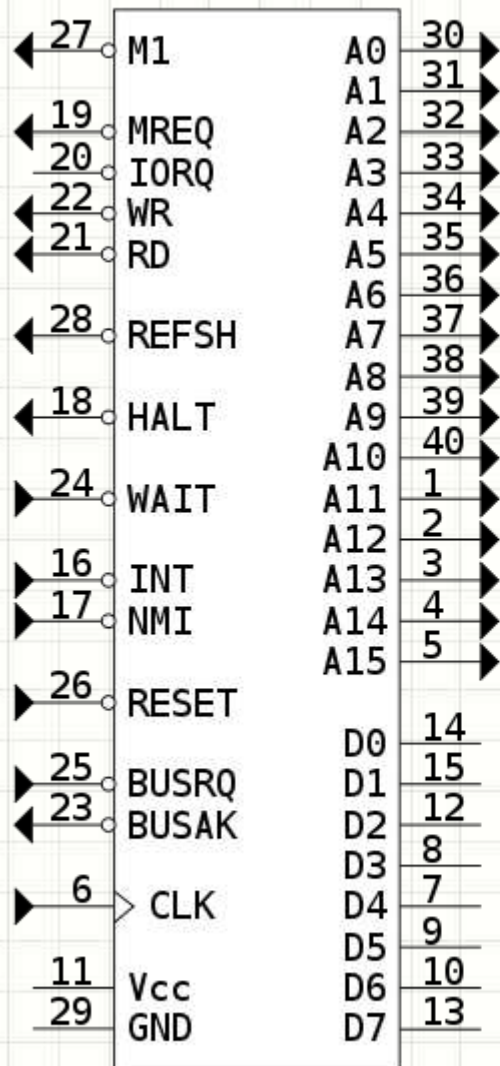
$$x = \frac{1 \text{ ciclo} \cdot 1 \text{ s}}{10 * 10^{-9} \text{ s}}$$

$$x = 10^8 \text{ ciclos}$$

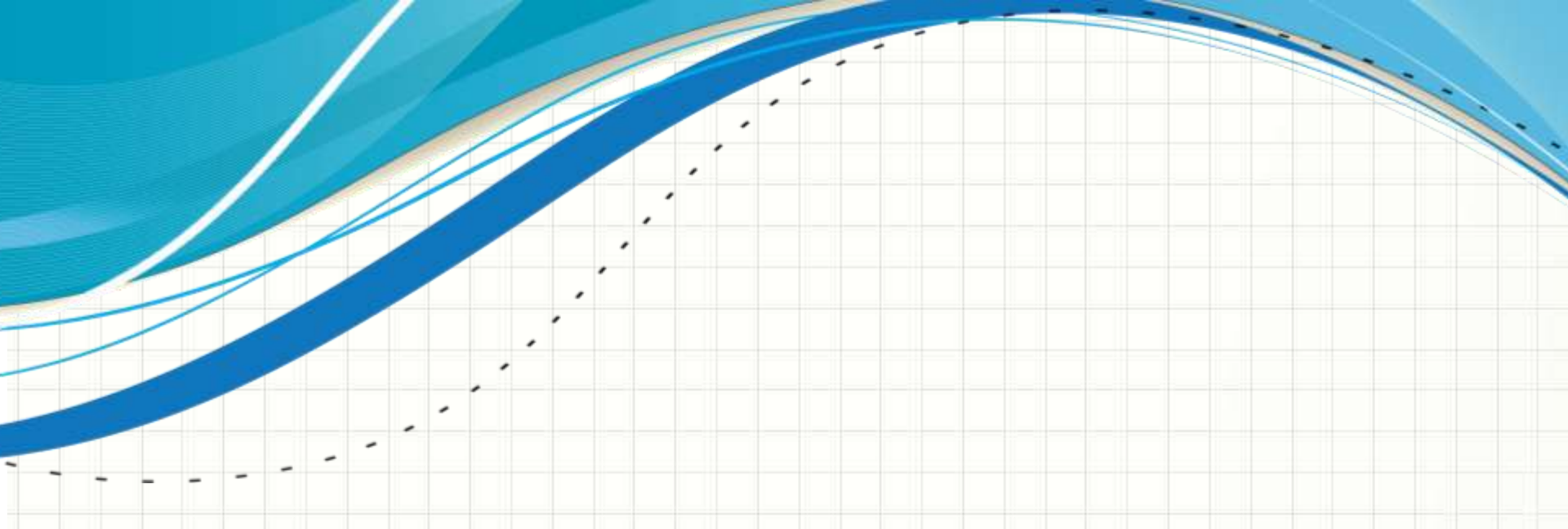
**10^8 ciclos por
segundo =
100 MHz**

Na prática...

- Exemplo de CPU / Barramento



- Quantos bits de dados?
- Quantos bits de endereço?



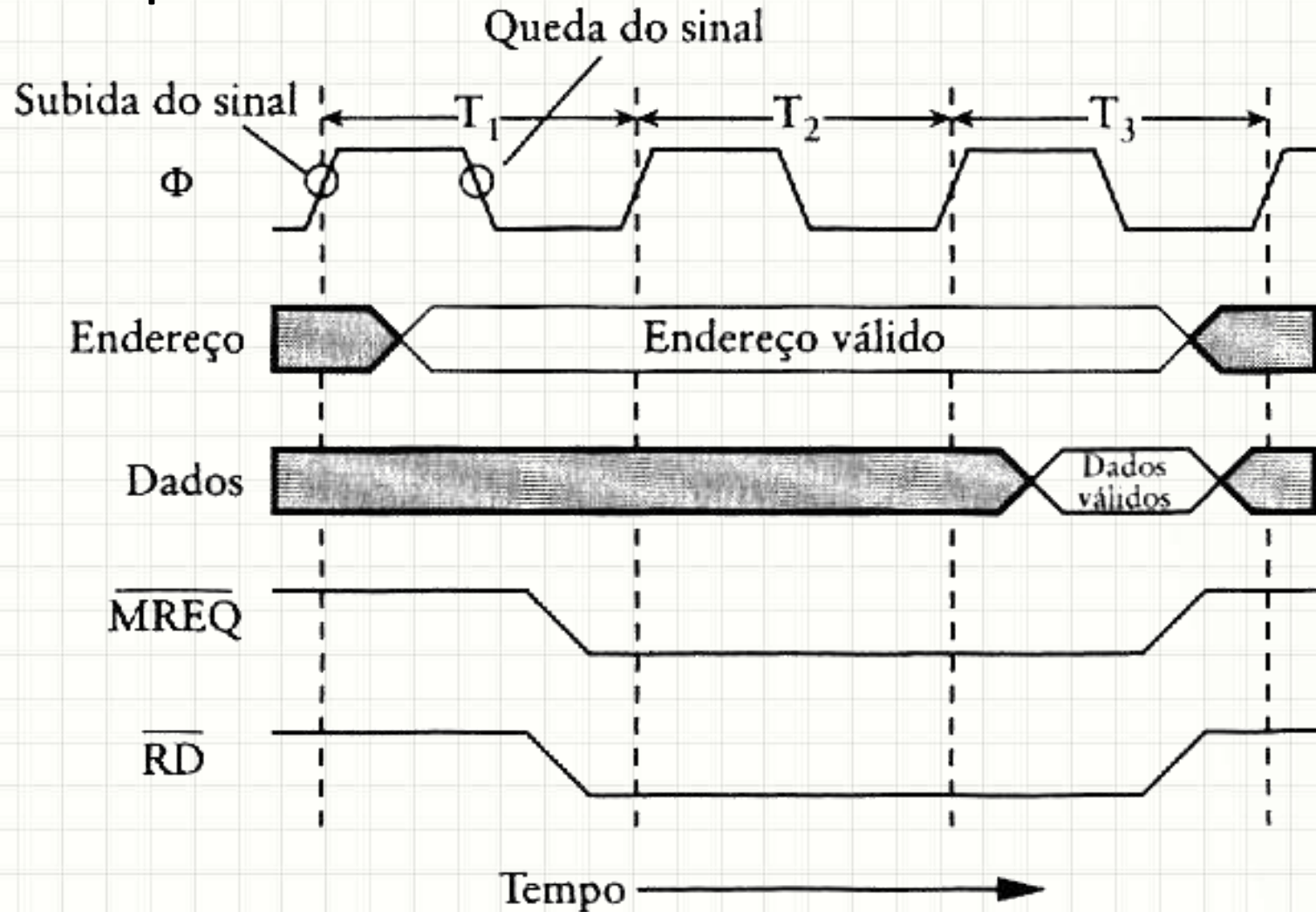
BARRAMENTOS SÍNCRONOS

Barramentos Síncronos

- Cada dispositivo/memória tem sua própria velocidade
 - Diferentes números de ciclos para responder
- Como é preciso haver sincronia...
 - Tabelas de temporização para as CPUs
- Os equipamentos dispositivos têm que ser projetados de acordo com essas tabelas de sincronização
 - Vejamos um exemplo!

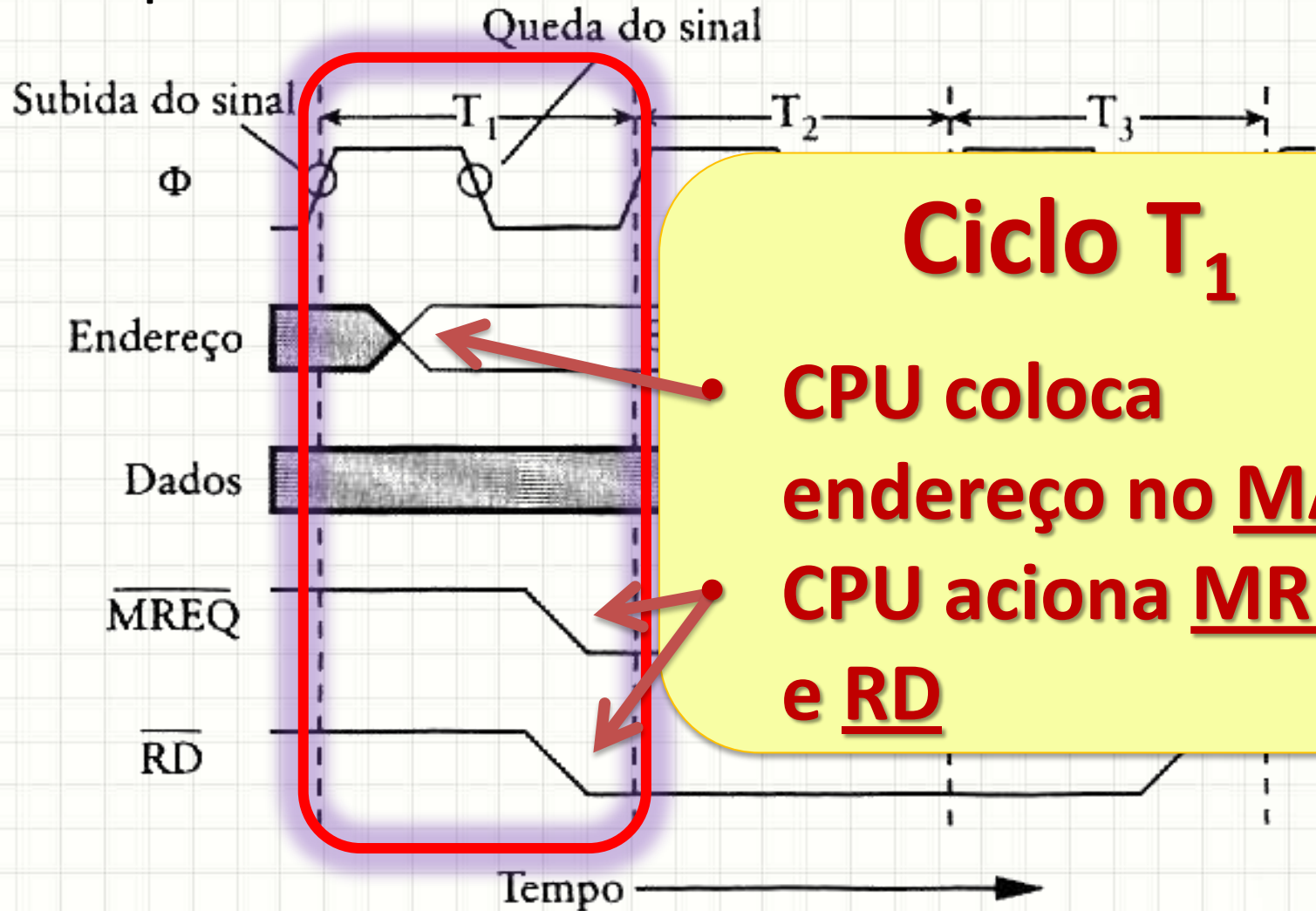
Barramentos Síncronos

- Mapa de Sinais da Leitura de Memória



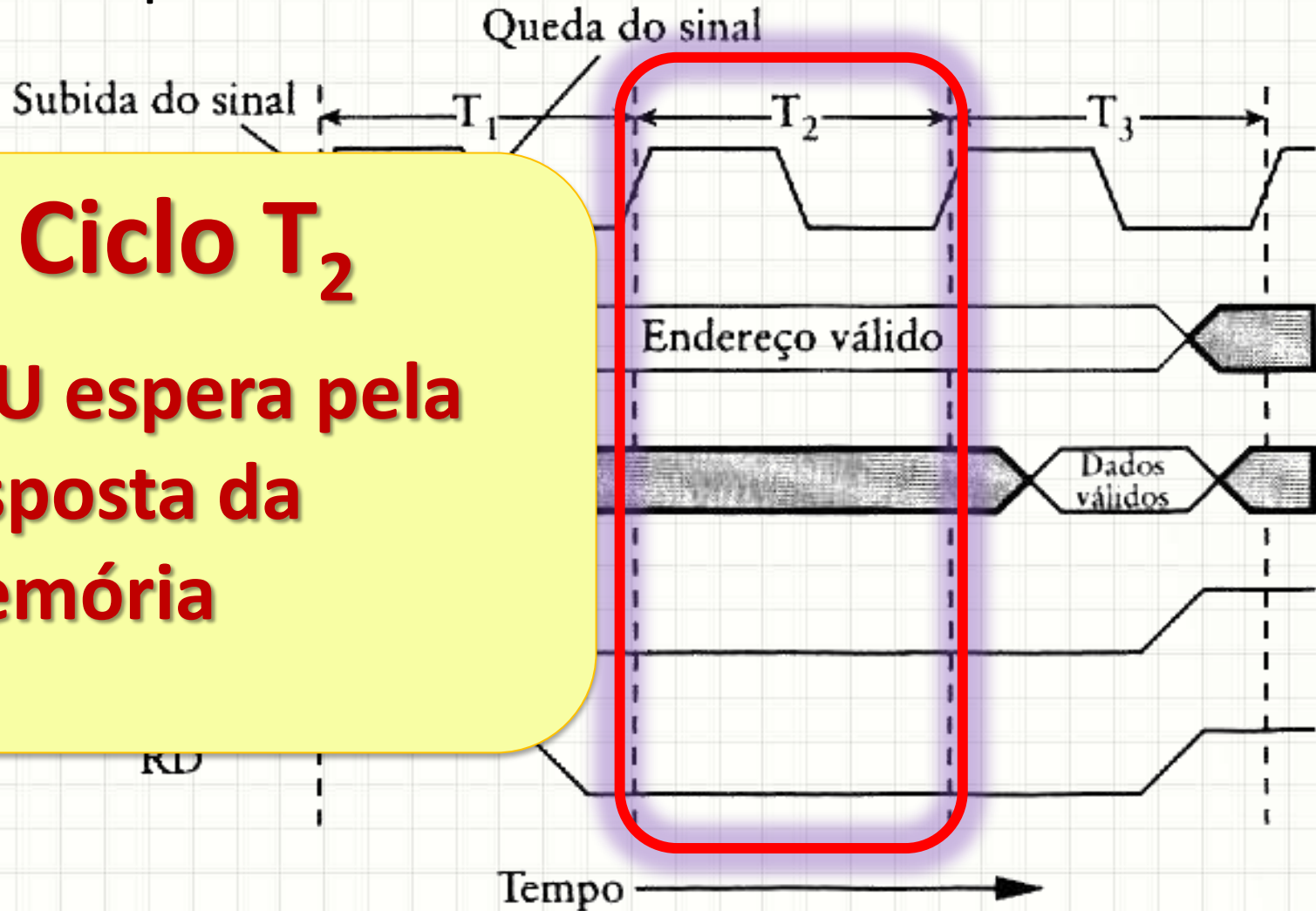
Barramentos Síncronos

- Mapa de Sinais da Leitura de Memória



Barramentos Síncronos

- Mapa de Sinais da Leitura de Memória

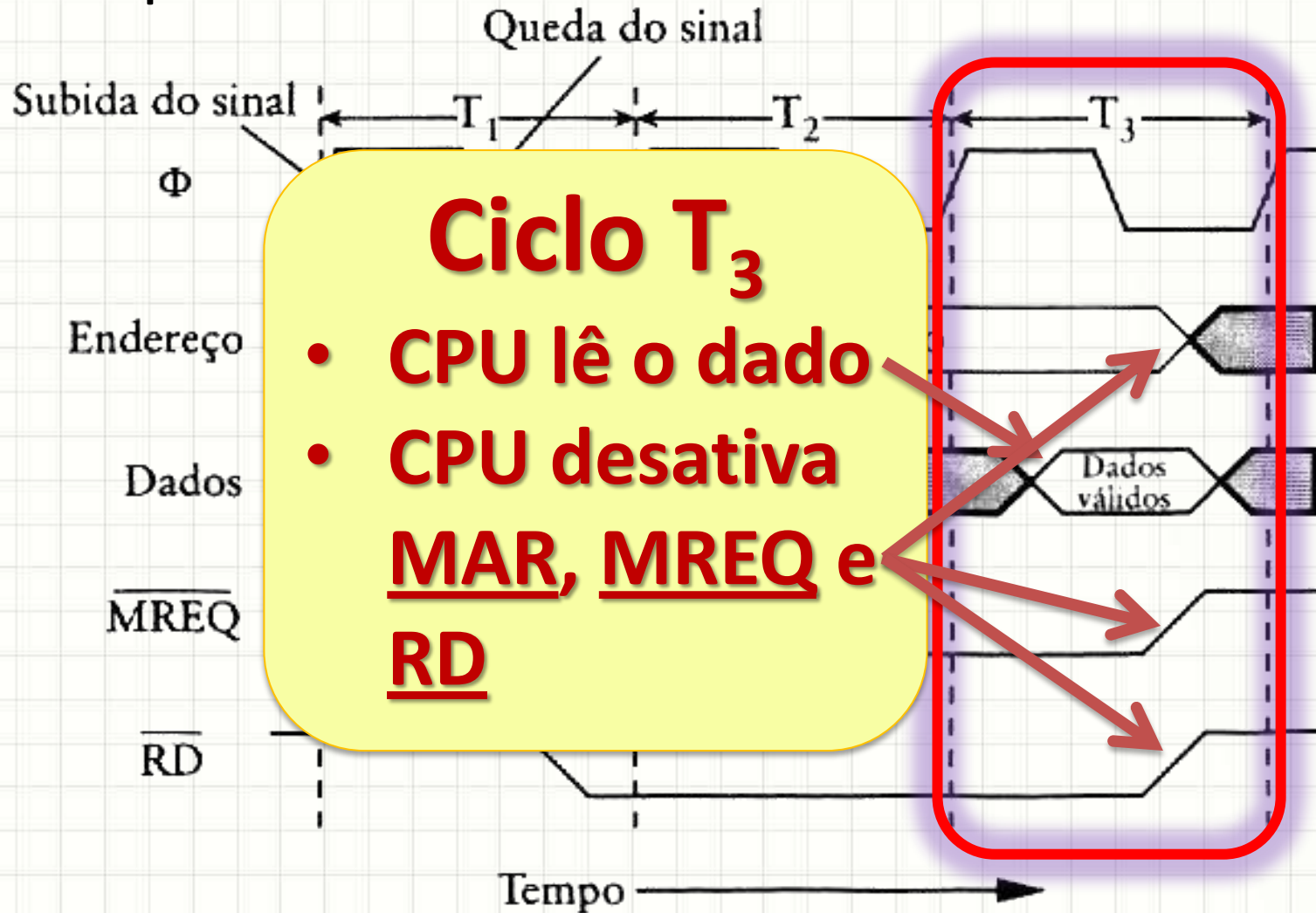


Ciclo T_2

- CPU espera pela resposta da memória

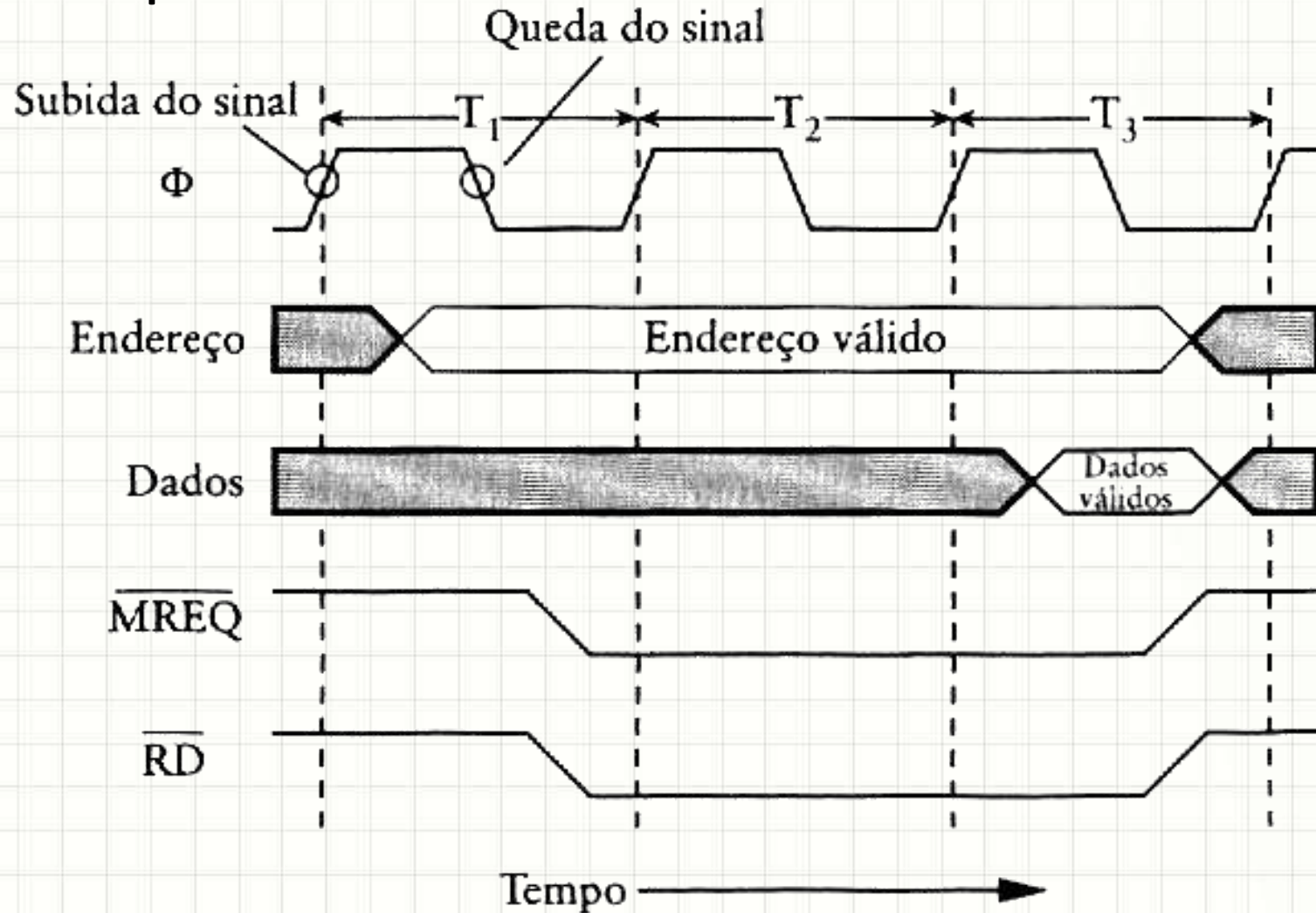
Barramentos Síncronos

- Mapa de Sinais da Leitura de Memória



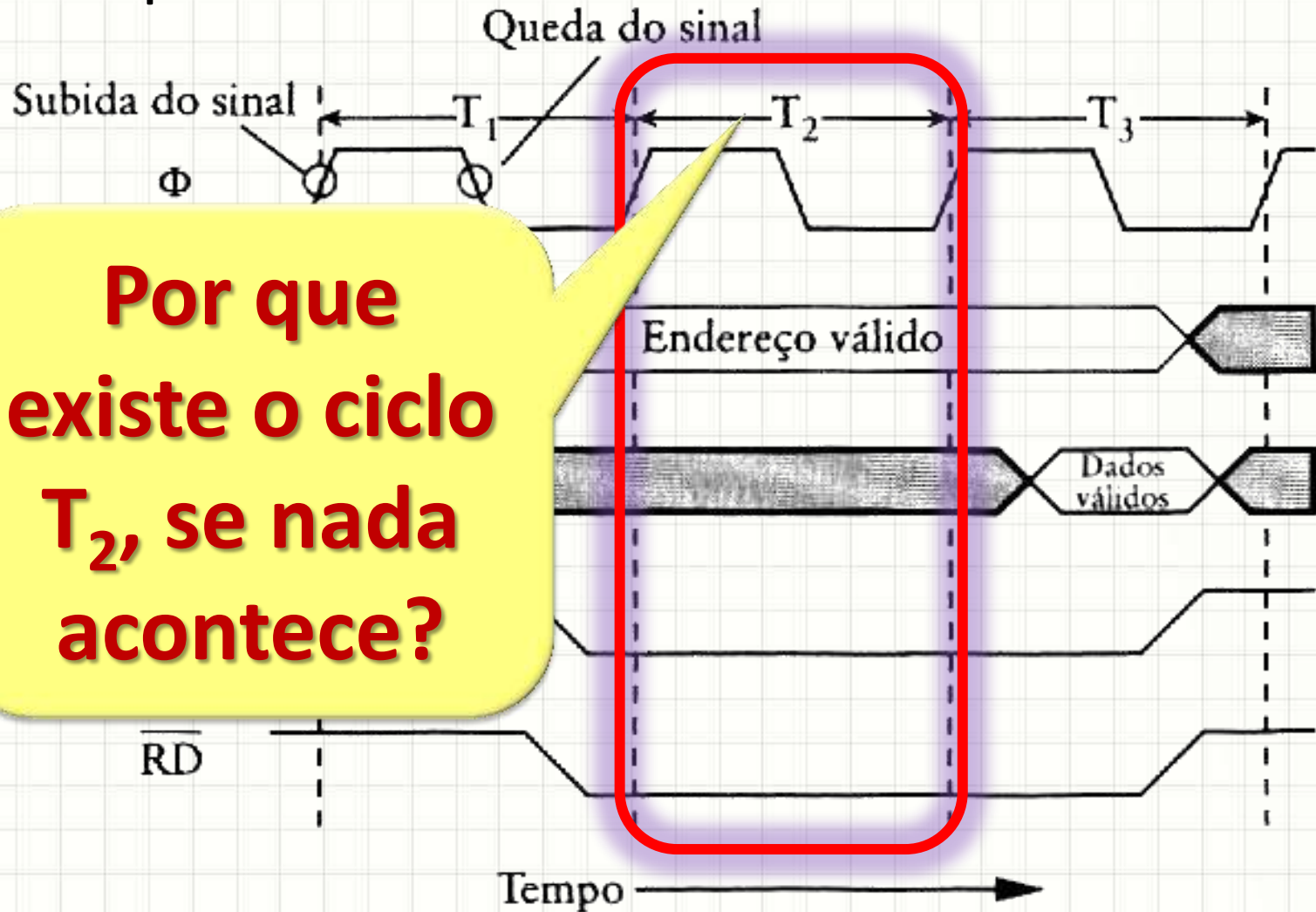
Barramentos Síncronos

- Mapa de Sinais da Leitura de Memória



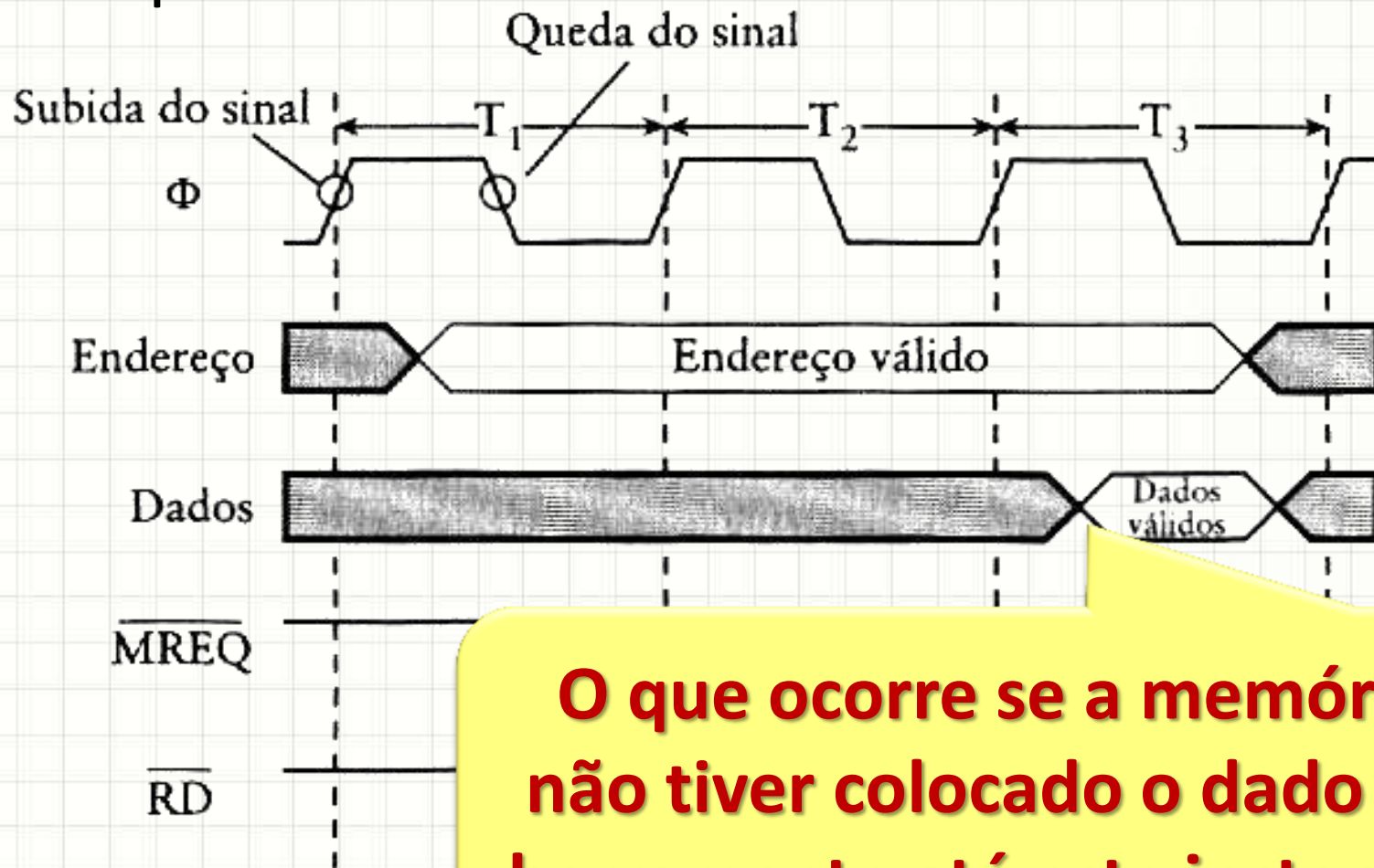
Barramentos Síncronos

- Mapa de Sinais da Leitura de Memória



Barramentos Síncronos

- Mapa de Sinais da Leitura de Memória



O que ocorre se a memória não tiver colocado o dado no barramento até este instante?



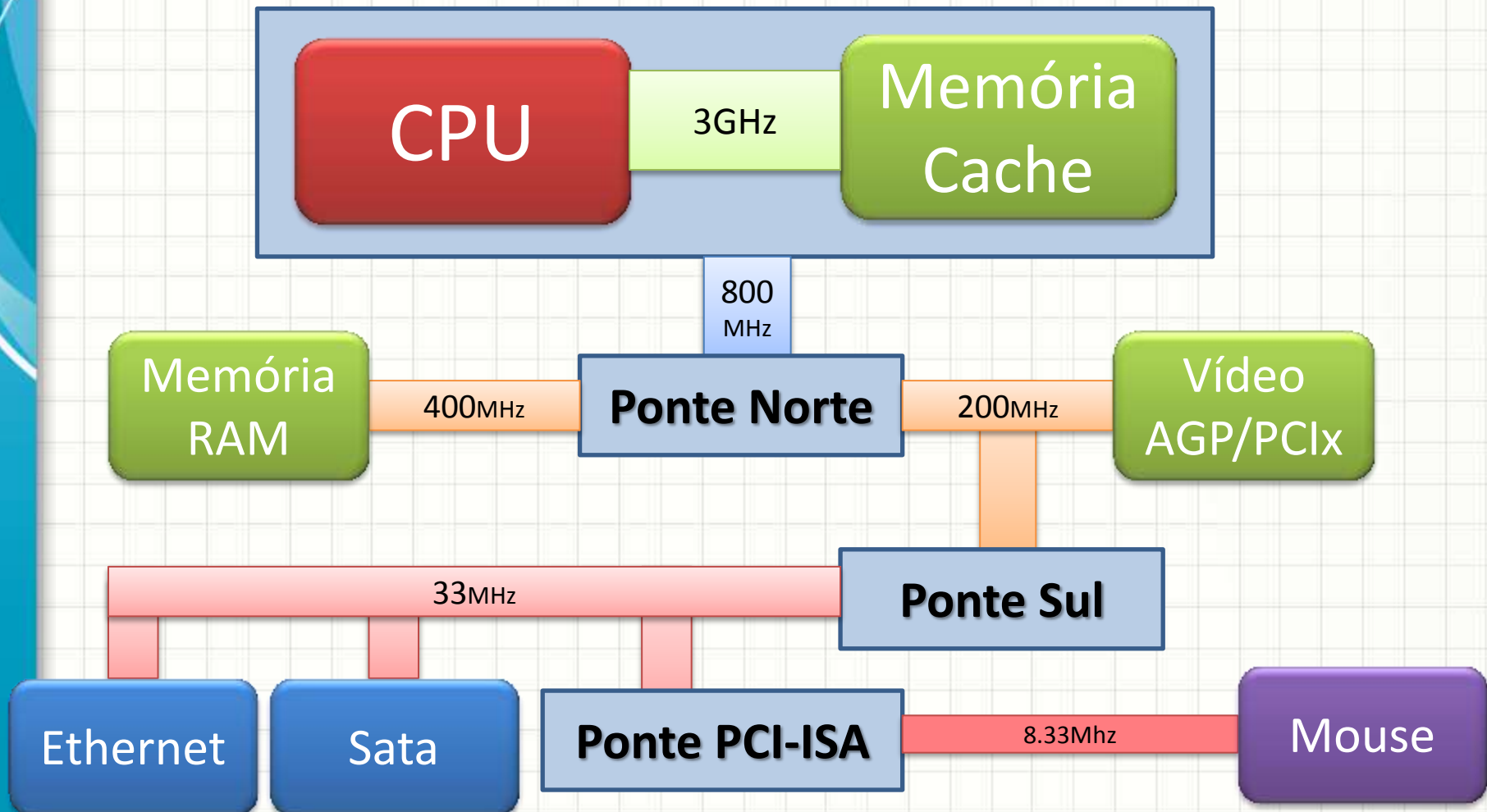
BARRAMENTOS EM PONTE

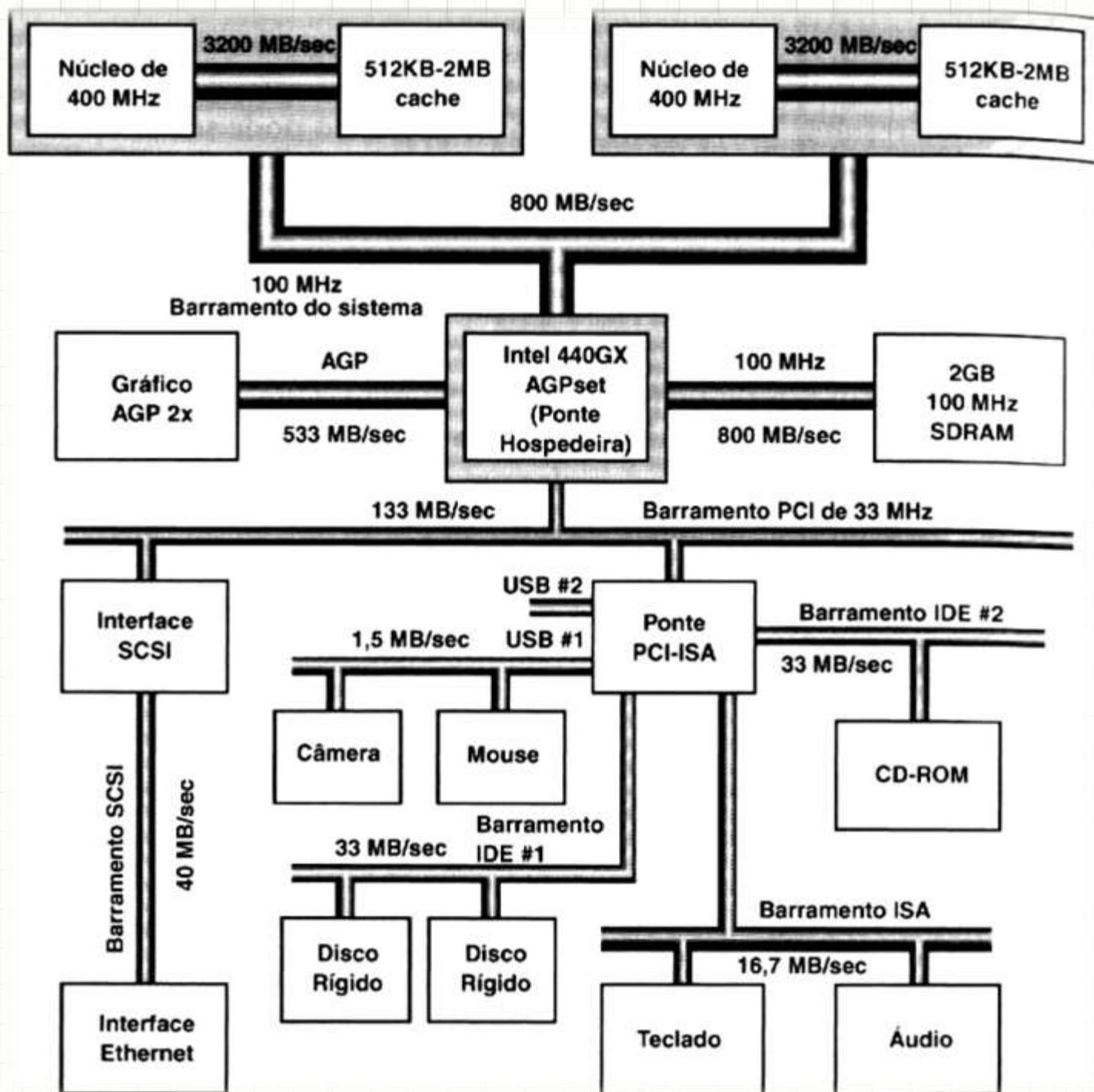
Barramentos em Ponte

- Muitas vezes precisamos ligar dispositivos que operam em ***clocks*** diferentes
- Exemplo:
 - placa PCI: 33MHz
 - CPU intel: ~3GHz
- Como compatibilizar?
 - WAIT STATES
 - “Espera aí, dona CPU!”
- Wait é um pino da CPU que “paralisa” a CPU
 - Alguém precisa controlar

Barramentos em Ponte

- Quem faz isso é, usualmente, uma **ponte**







EXERCÍCIOS

Exercício

- Sabe-se que, em um processador, um programa com 10.000 instruções sequenciais gasta 100.000 ciclos de clock. Considerando um clock de 5MHz, qual o tempo médio de execução de cada instrução, em micro segundos?

Exercício

- Sabe-se que, em um processador, um programa com 10.000 instruções sequenciais gasta 100.000 ciclos de clock. Considerando um clock de 5MHz, qual o tempo médio de execução de cada instrução, em micro segundos?
- 5MHz \rightarrow 5 milhões de ciclos por segundo
- 1 ciclo = $1 / 5.000.000$ segundos = $2 \cdot 10^{-7}s$
- 10 ciclos = $10 * 2 * 10^{-7} = 2 * 10^{-6} = 2 \mu s$



CONCLUSÕES

Resumo

- O acesso a memória é feito através do barramento do sistema
- O barramento do sistema interliga todos os dispositivos, que se comunicam em sincronia
- Barramentos em velocidades distintas podem se comunicar através das pontes
- **TAREFA**
 - Lista 1!

Próxima Aula



- Há outros dispositivos!
 - Como eles funcionam?
 - O funcionamento é o mesmo da memória?



PERGUNTAS?



**BOM DESCANSO
A TODOS!**