

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**GIAN LUCAS DOS REIS 2369095**

**RELATÓRIO DO LABORATÓRIO 03**  
**SISTEMAS DIGITAIS (SICO5A)**

**APUCARANA**

**2022**

**GIAN LUCAS DOS REIS 2369095**

**RELATÓRIO DO LABORATÓRIO 03**  
**SISTEMAS DIGITAIS (SICO5A)**

Trabalho apresentado como atividade para avaliação parcial à disciplina de Sistemas Digitais do curso de Engenharia da Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

**APUCARANA**

**2022**

## **RESUMO**

Para a construção do relatório a seguir foram utilizados pelo aluno recursos computacionais para simular a construção de uma memória RAM e uma Memória ROM através do conhecimento adquirido através da aula teórica ministrada no dia 31 de agosto de 2022. Concluindo e detalhando a teoria apresentada, foi utilizado a ferramenta computacional Logisim para a construção e entendimento de cada parte das memórias apresentadas no Roteiro disponível pelo professor. Após uma breve pesquisa para relembrar conceitos antes vistos, foi possível o discernimento de cada componente utilizado no Software, assim fazendo com que a visão dos alunos a respeito de memórias suba alguns degraus na infinita escada do conhecimento.

## **SUMÁRIO**

<b>1 OBJETIVOS E FUNDAMENTOS</b>	<b>4</b>
<b>2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS</b>	<b>5</b>
<b>3 PROCEDIMENTOS E MEDIDAS</b>	<b>6</b>
<b>4 TEORIAS E CÁLCULOS</b>	<b>9</b>
<b>5 RESULTADOS E CONCLUSÃO</b>	<b>10</b>

## 1 OBJETIVOS E FUNDAMENTOS

Ao se tratar de memórias, existem várias delas no mundo da computação, tanto não voláteis como HD, SSD e etc, como voláteis que seria o caso de memórias SRAM, DRAM e etc, porém as duas memórias focadas para a construção da atividade foi a memória volátil, semicondutora, conhecida como RAM “Random Access Memory”, e a memória não volátil, também semicondutora, conhecida como ROM “Read-Only Memory”.

Neste trabalho, a ideia principal foi a reprodução da estrutura e observação do funcionamento tanto de uma memória RAM como de uma memória ROM utilizando o software de simulação lógica Logisim.

## 2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Na criação e estudo dos projetos, foram utilizados apenas recursos computacionais, com materiais teorizados por meio dos softwares utilizados. Os materiais seriam, para a criação e simulação tanto da memória RAM como na memória ROM:

Para a Memória RAM foi utilizado:

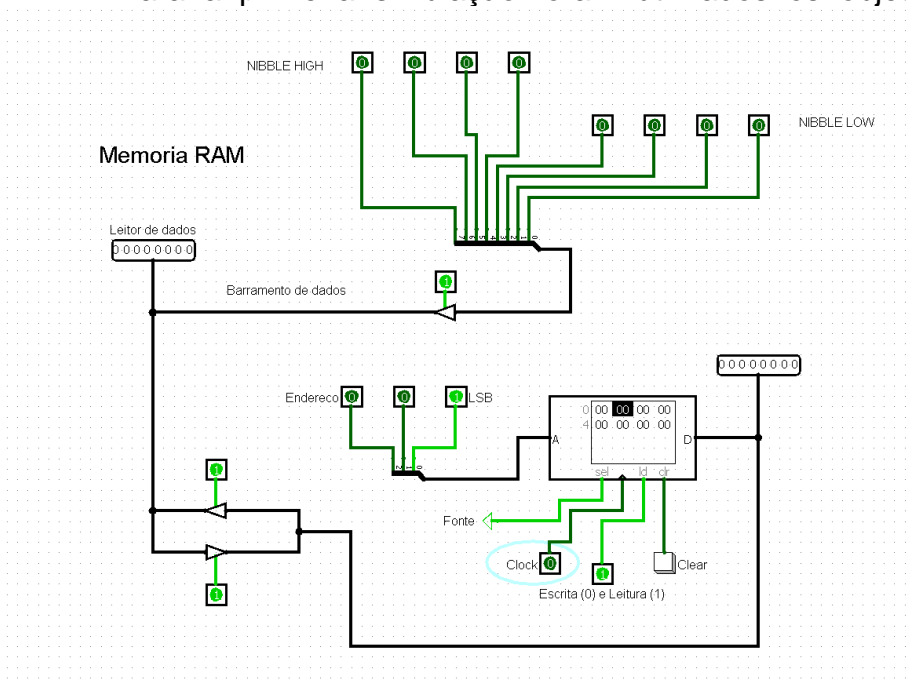
- 16 pinos, sendo 4 deles para Nibble High com 1 bit de dado, 4 deles para Nibble Low com 1 bit de dado, 3 deles para controlar Buffers controladores com 1 bit de dado, 1 deles para ativar o clock com 1 bit de dado, 1 deles para definir Escrita e Leitura na memória RAM com 1 bit de dado, e mais 3 deles para a definição de endereço dentro da memória RAM;
- 2 pontas de prova com 8 bits de dados para a Leitura de Dados
- 1 botão simples para o Clear;
- 2 Distribuidores;
- 3 Buffers controladores com 8 bits de dados;
- 1 fonte;
- 1 memória RAM pronta com Largura em bits do endereço 3 e Largura de bits dos dados 8.

E para a memória ROM foi utilizado:

- 4 Pinos, sendo 3 deles de 1 bit de dado para a definição de endereço dentro da memória ROM e 1 ligado no SEL da memória ROM;
- 2 distribuidores;
- 1 memória ROM já pronta com 3 bits de largura de endereço e 8 bits de largura dos dados;
- 2 displays hexadecimais de LED

### 3 PROCEDIMENTOS E MEDIDAS

Para a primeira simulação foram utilizados os objetos da primeira lista:



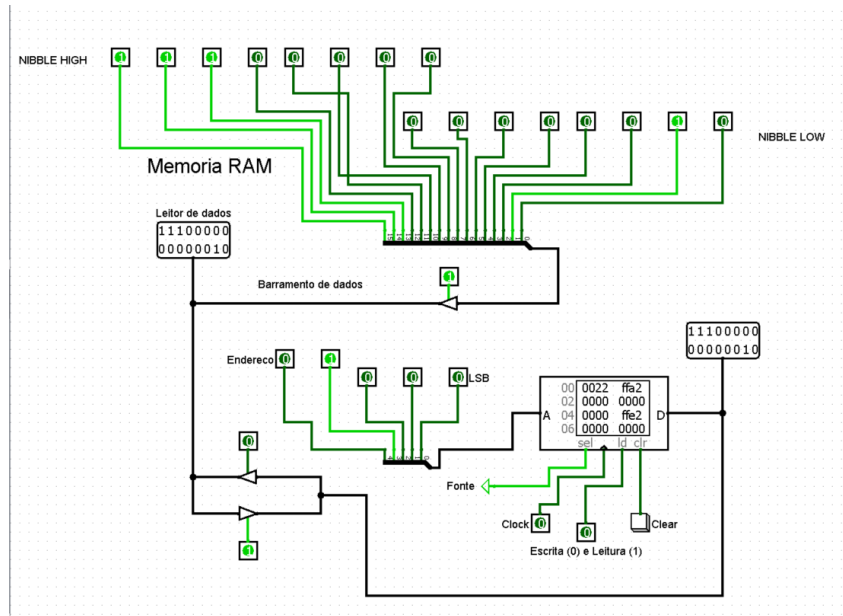
Foram conectados 8 pinos simulando nibbles “que são metade de 1 byte, sendo os nibbles low bits de 0-3 e os nibble high bits de 4-7” a um distribuidor, esses nibbles representam o valor em binário que será escrito dentro da memória RAM. Em sequência com a utilização do distribuidor, eles são ligados a um buffer controlador o qual habilita a leitura de dados dos valores inseridos nos nibbles. Após passar pelo Barramento de dados, os bits chegam a um outro buffer controlador, o qual impede a passagem de bits para a memória RAM caso o objetivo seja ler os valores escritos dentro dela, ou possibilita a passagem de bits para a memória RAM caso o objetivo seja escrever um valor pré definido dentro da memória. Ligado à memória RAM temos um pino que faz com que ocorra o clock para a escrita de valores dentro da memória, um pino para definir se o usuário deseja escrever (0) ou ler (1) um valor dentro da memória, e um botão ligado ao clear, que quando acionado, limpa todos os valores escritos dentro da memória RAM, também ligado à memória temos 3 pinos q são ligados por um distribuidor na memória, esses pinos possuem como utilidade a seleção do endereço de memória o qual será escrito/lido. Também foi utilizado uma fonte ligada à memória RAM por se tratar de uma memória volátil.

Ou seja, para a escrita, precisamos primeiro selecionar o valor que será escrito através dos Nibbles, após isso precisamos habilitar o primeiro e o segundo controlador para que seja possível a passagem de bits para a memória RAM, após isso é necessário a seleção do endereço de memória que terá o valor escrito através dos 3 pinos ligados em A, deixar o pino de escolha de Escrita/Leitura em 0, e para finalizar deve-se aplicar o clock, assim o valor é escrito em hexadecimal dentro da memória RAM.

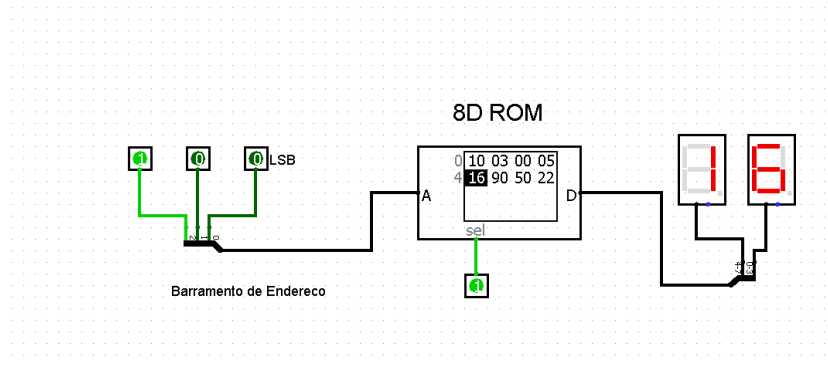
Já para a leitura basta apenas colocar o pino seletor Escrita/Leitura em 1, e desabilitar o primeiro buffer controlador, após isso basta apenas escolher o endereço de memória que deseja ser lido através dos 3 pinos de endereço, assim o endereço

selecionado exibira o valor encontrado em formato binário em um leitor de dados ao lado direito da memória RAM.

Abaixo segue um exemplo de uma memória RAM de 5 bits de endereço que trabalha com palavras de 2 bytes:



Já para o caso da segunda simulação foram utilizados os objetos da segunda lista:

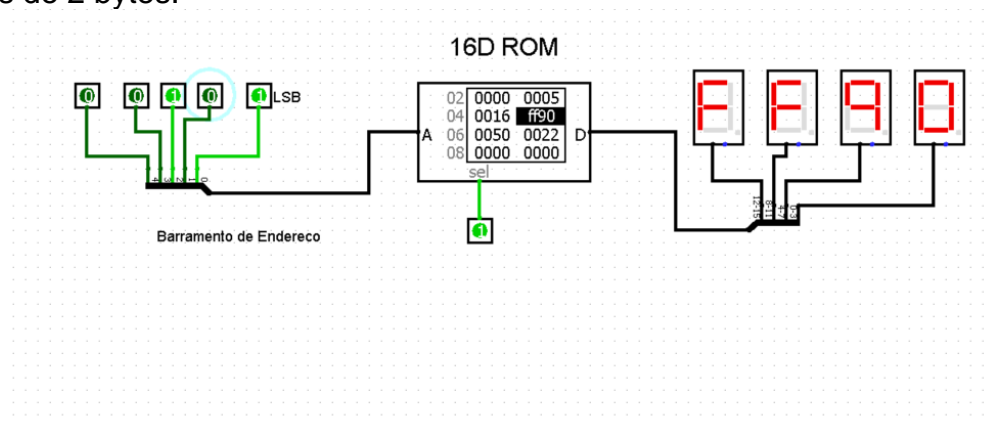


No caso da memória ROM é algo bem mais simples, no começo tem 3 pinos ligados a um distribuidor ligado a A que também possuem o único propósito de seleção de endereço de memória dentro da memória ROM. Ligado aa memória ROM existe um pino ligado em sel, esse pino permite a leitura e exibição nos leds do valor armazenado no endereço de memória selecionado. Os valores na memória ROM são pé estabelecidos pelo usuário antes, pois a memória serve apenas para leitura como seu nome sugerem. Ligado em D temos um distribuidor que leva o valor do endereço de memória selecionado aa 2 displays hexadecimais, que exibirão o valor presente dentro do endereço de memória selecionado na memória ROM.



Pela memória ROM se limitar apenas a leitura, o processo funciona da seguinte forma, o usuário primeiramente irá pré-definir os valores dentro da memória rom, após isso ele deixará em alta o pino ligado em sel, ligando a memória ROM, após isso o usuário apenas escolherá o endereço de memória em que deseja exibir o valor utilizando os 3 pinos de seleção de endereço de memória, e após isso o valor do endereço será exibido nos Displays de led hexadecimal.

Segue abaixo uma memória ROM de 5 bits de endereço que trabalha com palavras de 2 bytes:



## 4 TEORIA E CÁLCULOS

As memórias RAM e ROM começam as suas diferenças onde uma delas é volátil enquanto a outra é não-volátil, e isso basicamente define suas vantagens e desvantagens, a memória RAM por ser volátil precisa de uma fonte para funcionar, porém isso a possibilita uma alta velocidade de operação em comparação à memória ROM, fora a possibilidade de escrita além de leitura e a possibilidade de ser alterada, atualizada e expandida de maneira simples por seus usuários, porém a sua maior desvantagem é a de que por a memória ser volátil, as informações são armazenadas eletricamente em transistores, assim fazendo com que todo o conteúdo da memória seja perdido após o desaparecimento da corrente elétrica.

Não foi necessária a realização de cálculos ao longo da construção deste trabalho; O único cálculo que possa existir seria a conversão binária ao inserir os valores nos nibbles.

A memória ROM é utilizada em impressoras, celulares e tablets, para que a ROM realize tarefas básicas, ou até mesmo eletrodomésticos como Micro-ondas para que seja possível a execução de seus principais comandos.

Já a memória RAM é utilizada principalmente em computadores e celulares para o armazenamento de informações necessárias para a execução de aplicativos em uso e para o funcionamento do próprio sistema operacional, por conta de a memória RAM facilitar o trabalho do processador possibilitando que ele acesse os dados essenciais com uma velocidade extrema.

## 5 RESULTADOS E CONCLUSÃO

Não há muito a se dizer a respeito dos resultados, pois por conta de os 2 circuitos terem funcionado, eles podem ser diversos de acordo com a preferencia do usuário. A respeito do conteúdo apresentado, parablenizo o professor Layhon Santos por ter conseguido ministrar uma aula tão detalhada no dia 31 de agosto de 2022, apos a perda infame da aula teórica que deveria ser apresentada no dia 29 de agosto de 2022, porem a mesma não ocorreu devido aa uma atividade promovida pelo o campus de integração social de calouros com veteranos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, o conteúdo por ter sido passado com calma possibilitou maior entendimento para a realização das atividades, fora a “colherzinha de chá” dada no final da aula do dia 05 de setembro, onde o mesmo explicou detalhadamente os circuitos que deveriam ser construídos no Logisim, e a função de cada material presente.