



ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

Departamento de Engenharia Elétrica e de
Computação

LABORATÓRIO DE SISTEMAS DIGITAIS

Profa.. LUIZA MARIA ROMEIRO CODÁ



LABORATÓRIO DE SISTEMAS DIGITAIS

Utilização de Dispositivos Lógicos Programáveis(FPGA)
controle de Matriz de LED 5x8 e display de 7 segmentos

Profa. Luiza Maria Romeiro Codá

OBJETIVO:

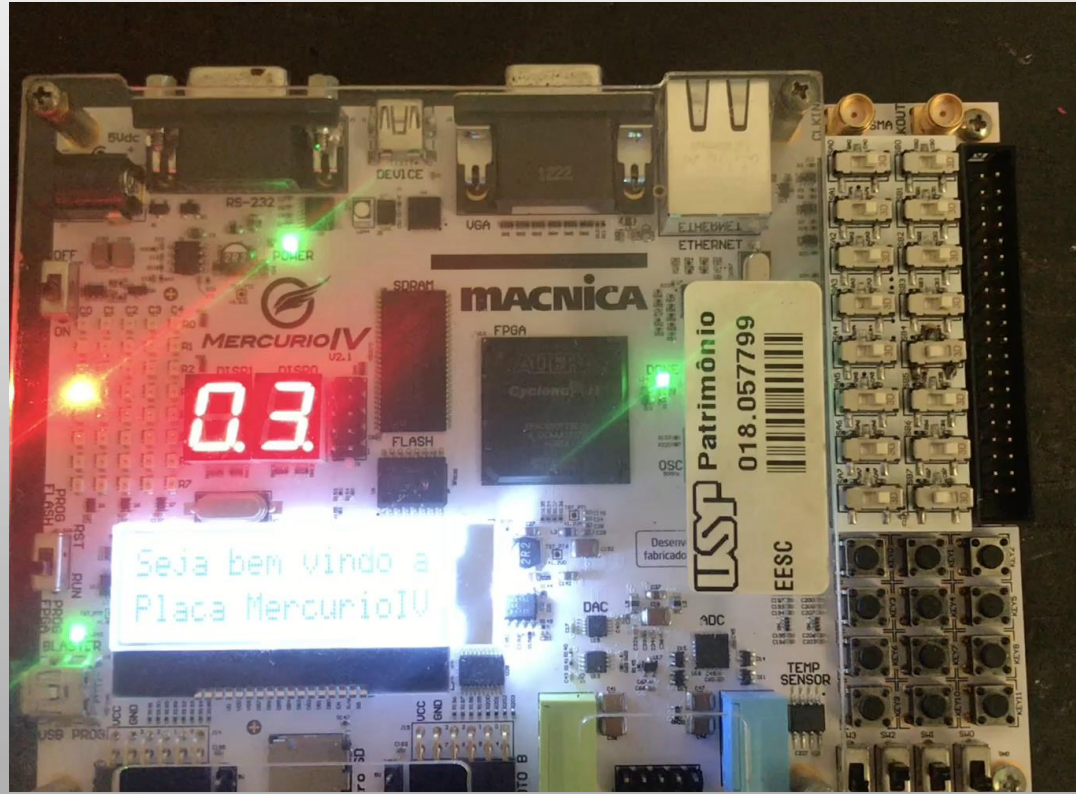
- Utilização de Dispositivo Lógico Programável (FPGA) na síntese de Circuito Digital;
- Aplicação de contadores, decodificadores e display de 7 segmentos.

Atenção: Ler os seguintes arquivos no link da disciplina no Stoa Moodle:

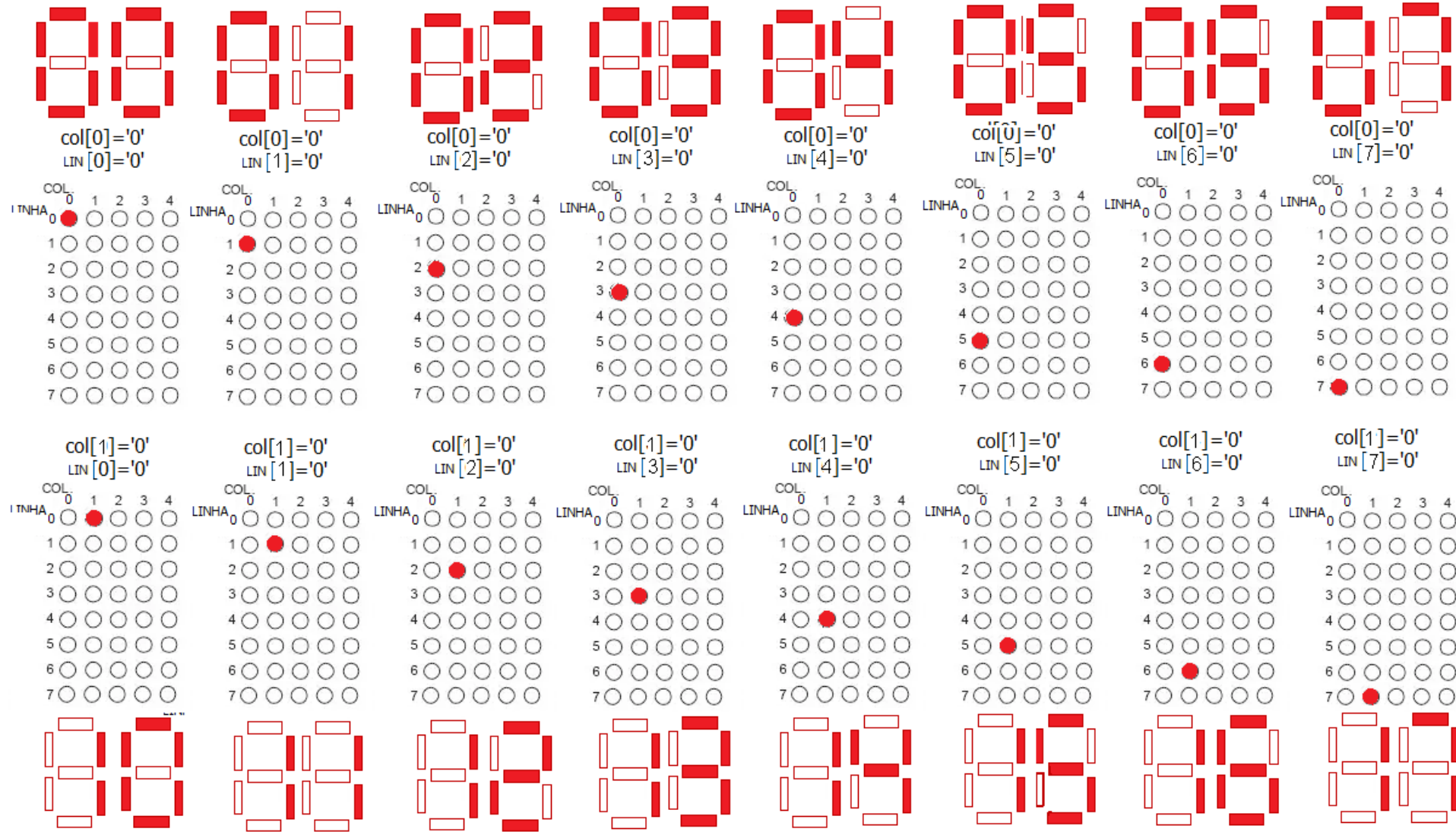
- ✓ Dispositivos Lógicos Programáveis
- ✓ Guia esquemático do quartus II Altera
- ✓ Roteiro Prática nº2-matriz de LEDS UD

TRABALHO:

Utilizando o software QUARTUSII, crie um projeto para ser configurado no dispositivo HCPLD EP4CE30F23C7, família Cyclone IV-E da placa mercúrio IV da Macnica, de tal forma que o circuito projetado controle a matriz de LEDs 5x8 da seguinte maneira: acenda um LED por vez, a cada 5Hz percorrendo da 1ª linha até a 7ª. linha com a 1ª coluna (LEDM_C[0]) selecionada(em `0`). Após o Led da 7ª. Linha a próxima coluna deve ser selecionada e novamente o LED aceso deve percorrer da 1ª a 7ª linha. Repita esse procedimento até a última coluna.



Funcionamento do projeto:



IMPLEMENTAÇÃO DO CIRCUITO :

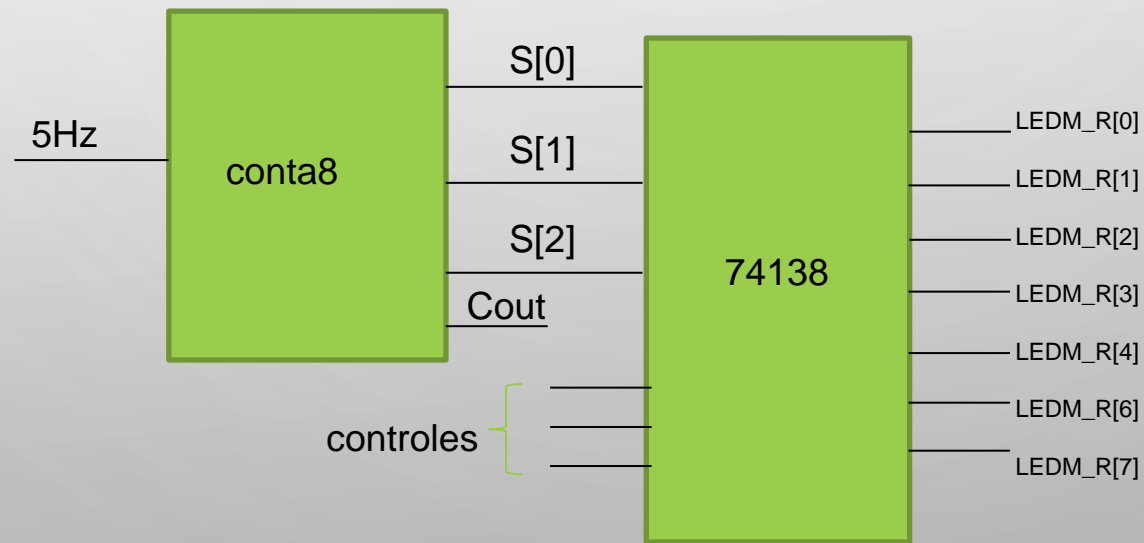
Criar um outro projeto com nome **matriz_display** considerando que o clock tem uma frequência de 5Hz

1ª. Parte:

O circuito de controle das linhas da matriz de LEDs 5x8 é parecido com o do projeto `matriz_led_ud`.

Abrir o projeto `matriz_led_ud`, apenas para visualizar (NÃO COPIAR!!!), e refaça a parte do projeto de controle da linha da matriz, com o contador apenas contando UP.

Desta forma, a saída do decodificador 74138 gera um sinal baixo de gera as sinal baixo da saída LEDM_R[0] a saída LEDM_R[7] a cada pulso de 5Hz

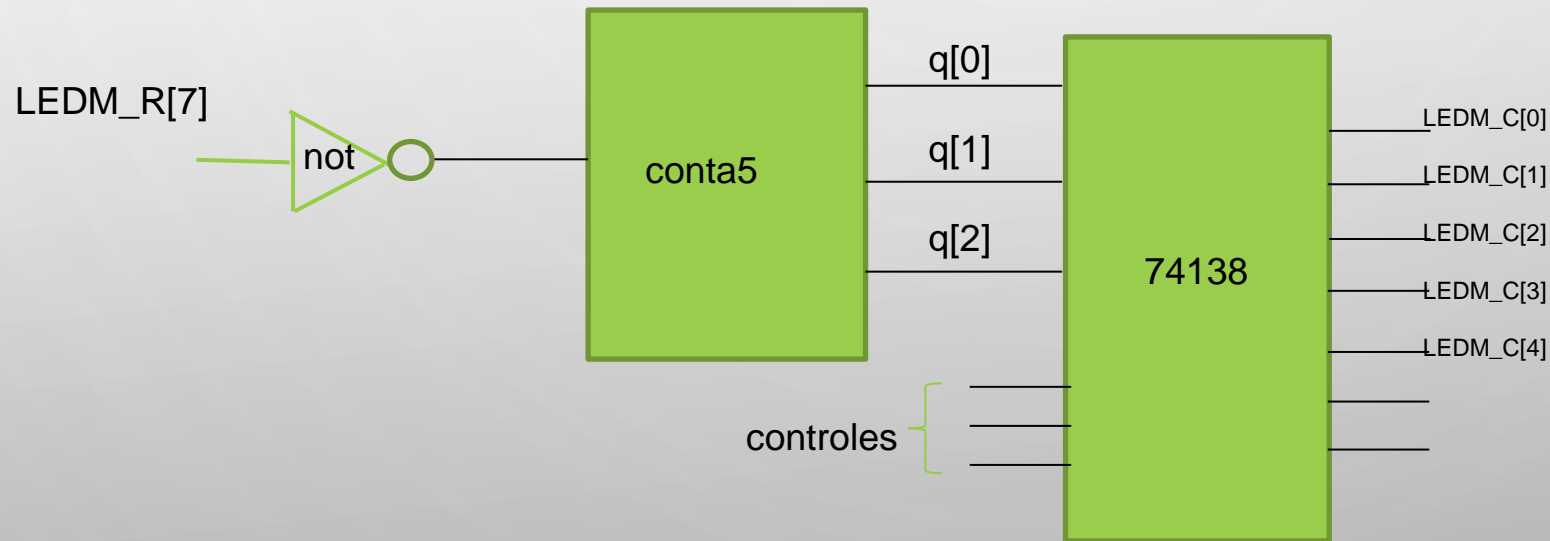


IMPLEMENTAÇÃO DO CIRCUITO :

2ª. Parte:

O circuito de controle das colunas da matriz de LEDs 5x8 é equivalente ao circuito controle das linhas, com contador e decodificador 74138, porém como tem apenas 5 colunas, o contador que vai ser criado deve ter módulo 5. Para isso, utilizar o projeto lpm_conter e salvar com outro nome, ex: conta5.

Como a coluna só muda após a 7ª. linha apagar, o clock do contador da coluna deve ser o sinal da linha 7 ou a saída mais significativa do conta8 ou Cout e sua entrada deve ser invertida(NOT).



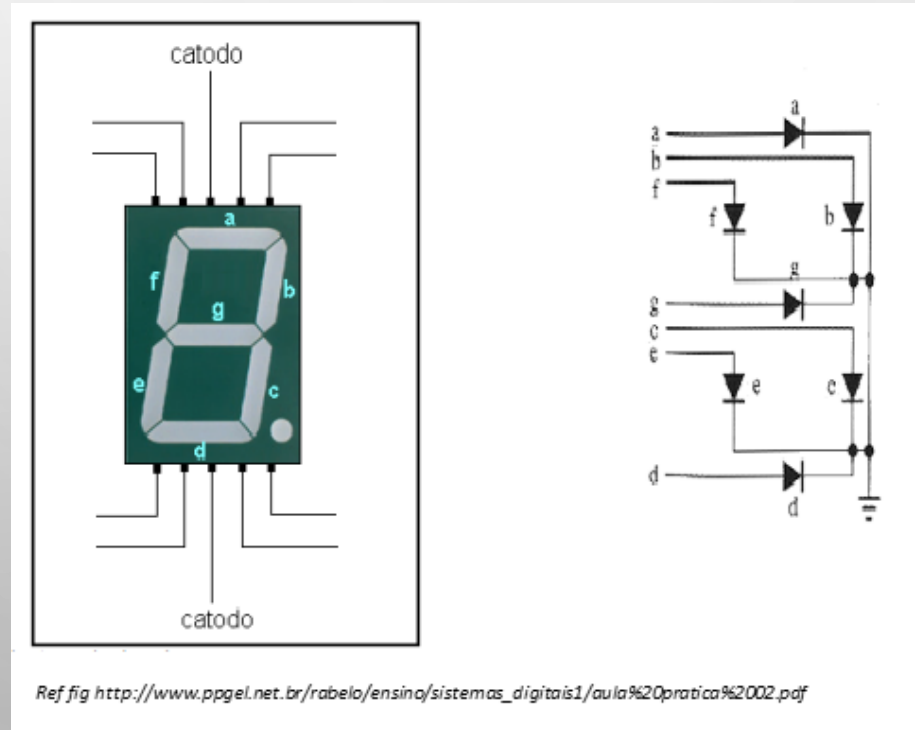
IMPLEMENTAÇÃO DO CIRCUITO :

3º parte:

As saídas do dos contadores de linhas e colunas devem ser mostrados no display da placa Merúrio IV.

Displays da placa acendem com nível alto:

display configuração catodo comum



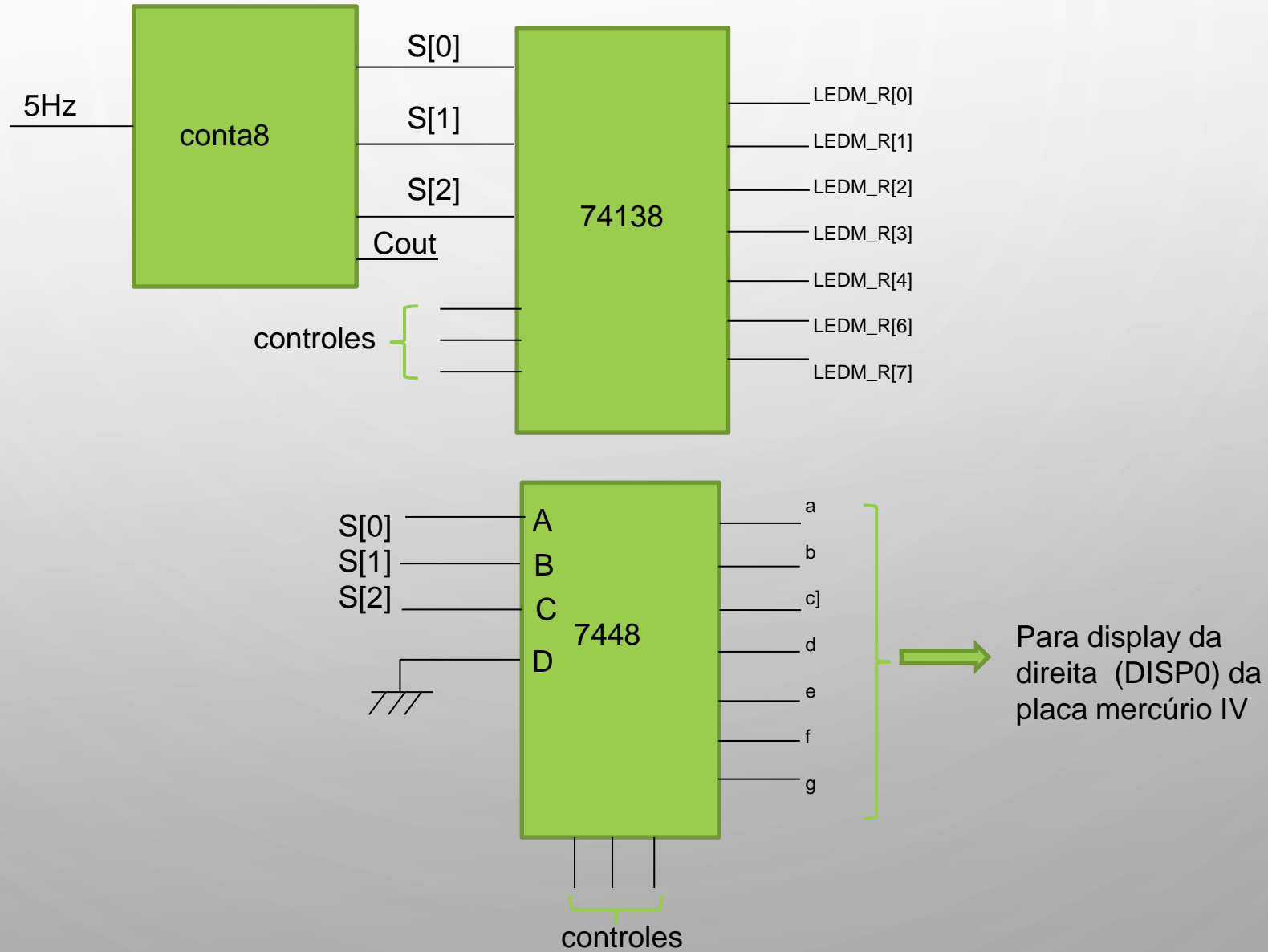
IMPLEMENTAÇÃO DO CIRCUITO :

Para visualizar as saídas dos contadores no display, através de um decodificadores BCD para display de 7 segmentos catodo comum : 7448

segmentos de saída							DISPLAY
a	b	c	d	e	f	g	
1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	1	0	1	2
1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	1	0	0	1	1	4
1	0	1	1	0	1	1	5
0	0	1	1	1	1	1	6
1	1	1	0	0	0	0	7
1	1	1	0	0	1	1	8
0	0	1	1	0	0	1	9
0	0	0	1	1	0	1	10
0	1	0	0	0	1	1	11
1	0	0	1	1	1	1	12
0	0	0	1	1	1	1	13
0	0	0	0	0	0	0	14

IMPLEMENTAÇÃO DO CIRCUITO :

Circuito da linha:



IMPLEMENTAÇÃO DO CIRCUITO :

4ª. Parte: No laboratório

Juntar o projeto DIVISOR, que transforma a frequência de 50MHz da placa mercúrio em 5Hz, ao projeto Matriz_display, colocar pinagem, recompilar e sintetizar no circuito