



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)  
Acionamento de Matriz de LEDs 5x8 e displays de 7 segmentos

Profa. Luiza Maria Romeiro Codá

# OBJETIVO:

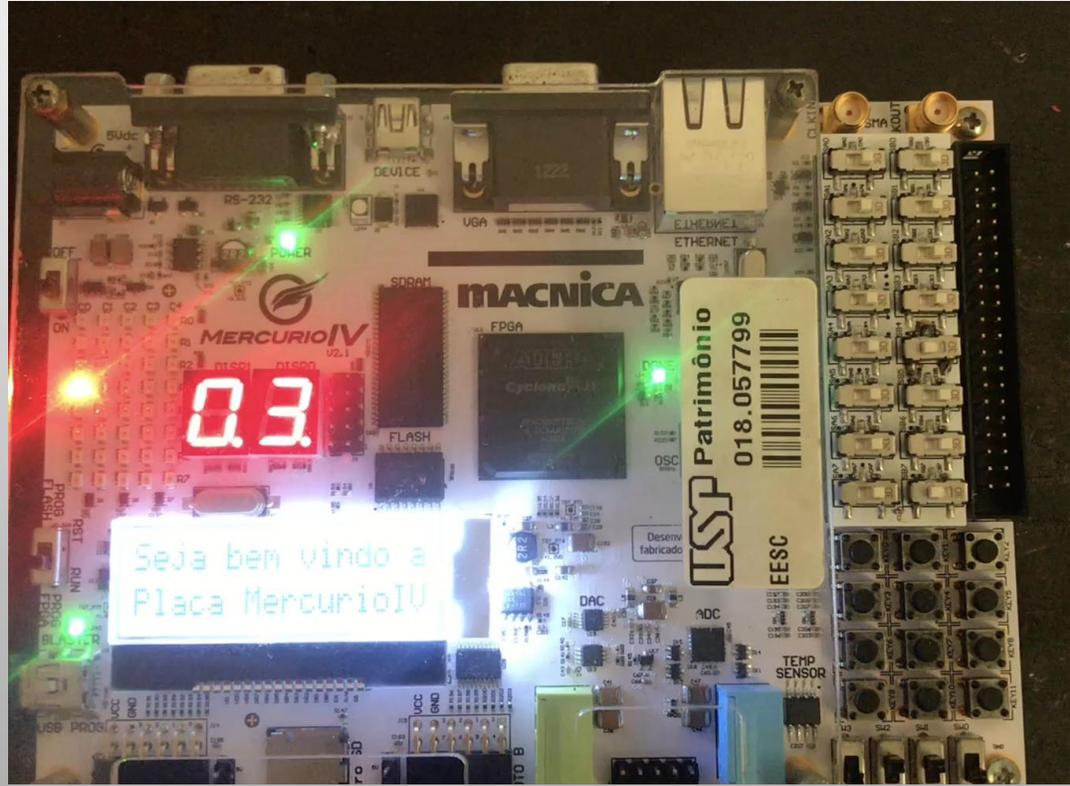
- Utilização de Dispositivo Lógico Programável (FPGA) na síntese de Circuito Digital;
- Aplicação de contadores, decodificadores e displays de 7 segmentos.

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

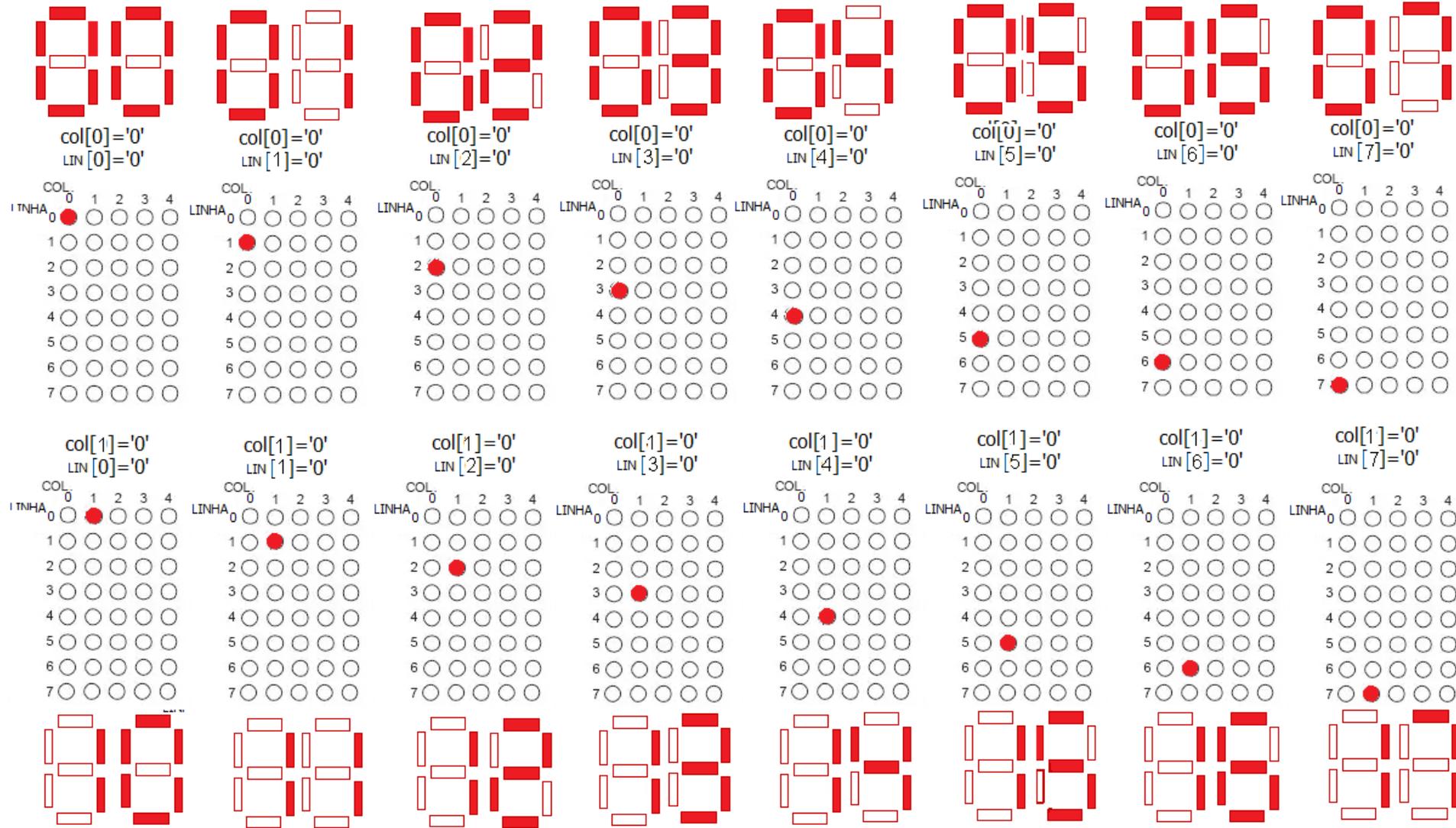
- ✓ Dispositivos Lógicos Programáveis
- ✓ Guia esquemático do quartus II Altera (V12 ou V15)
- ✓ Roteiro Prática nº8 Acionamento de LEDS de uma matriz e Display de 7 segmentos

# 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`). Na sequência, a próxima coluna deve ser selecionada e o mesmo procedimento é realizado, acendendo um LED por vez da 1ª à 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 similar ao 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 no modo crescente.

Desta forma, a cada pulso de 5Hz o decodificador 74138 ativa ( em nível "0"), sequencialmente, uma de suas saídas LEDM\_R[0] a LEDM\_R[7].

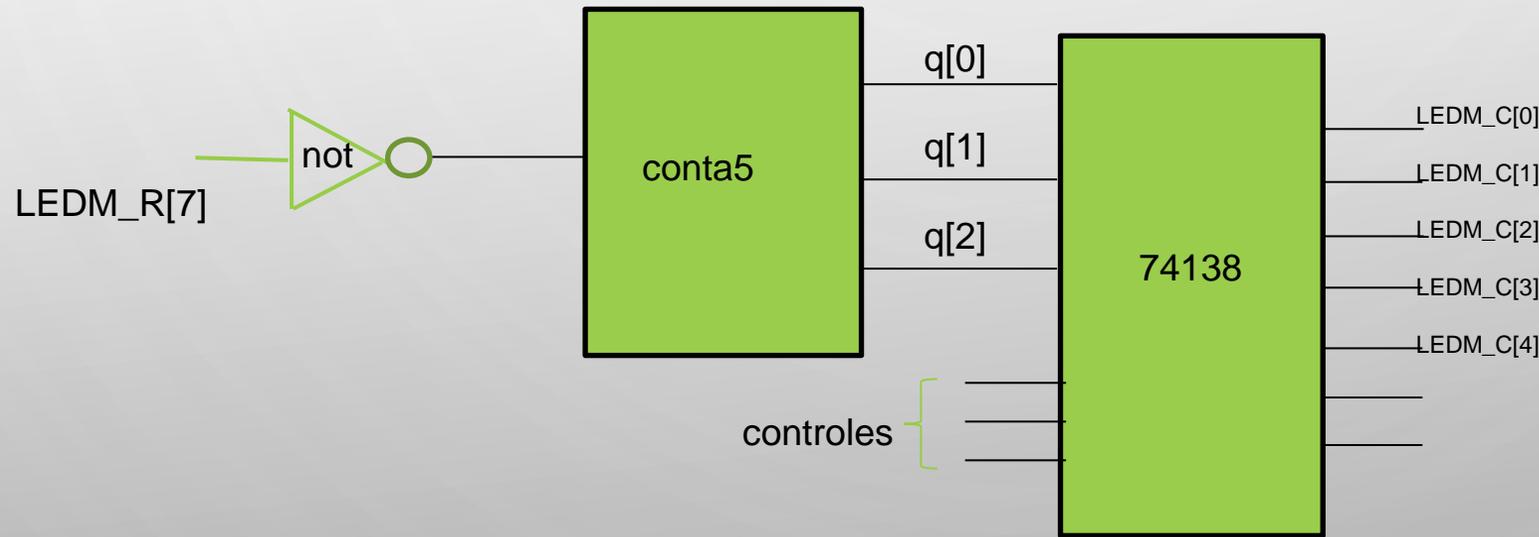


# IMPLEMENTAÇÃO DO CIRCUITO :

## 2ª. Parte:

O circuito de controle das colunas da matriz de LEDs 5x8 é equivalente ao circuito de 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\_counter e salvar com outro nome, ex: conta5.

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

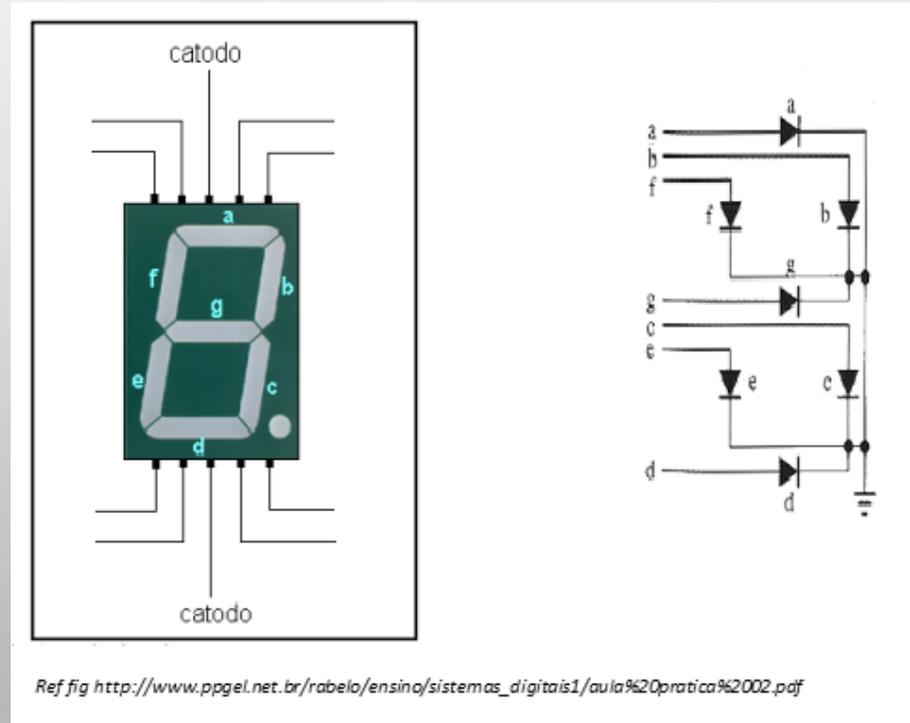


# IMPLEMENTAÇÃO DO CIRCUITO :

## 3º parte:

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

Os Displays da placa acendem com nível alto:



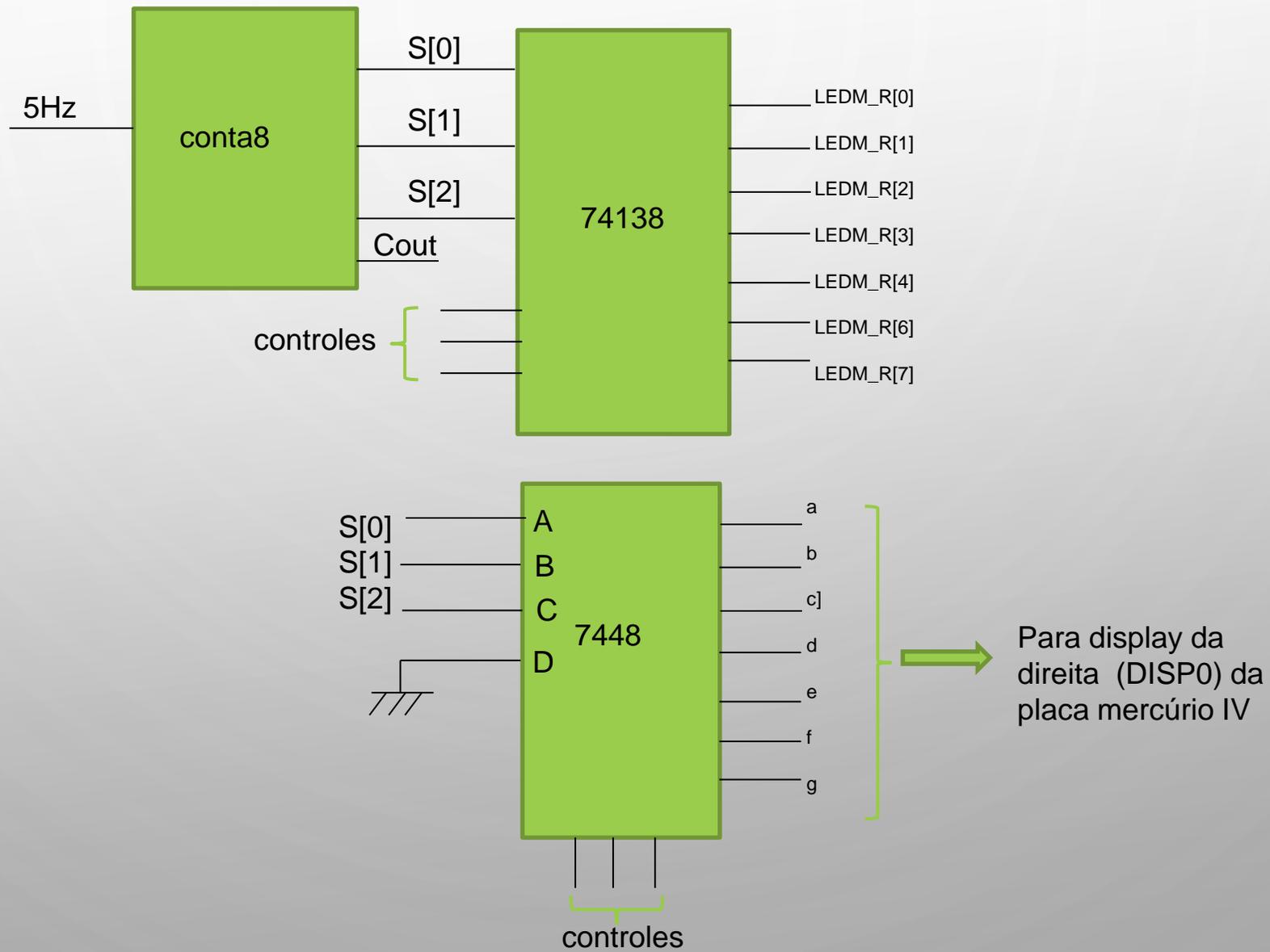
# IMPLEMENTAÇÃO DO CIRCUITO :

Utilizar o decodificador 7448, BCD para display de 7 segmentos, catodo comum, para visualizar as saídas dos contadores no display.

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	1	1	1	1	8
1	1	1	0	0	1	1	9
0	0	1	1	0	0	1	A
0	0	0	1	1	0	1	B
0	1	0	0	0	1	1	C
1	0	0	1	1	1	1	D
0	0	0	1	1	1	1	E
0	0	0	0	0	0	0	F

# 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