

# Laboratório Prático 01

Yuri Kaszubowski Lopes

UDESC

# Regras básicas

- Não ligar qualquer equipamento sem a autorização do professor
- Sempre solicitar a verificação do circuito montado antes da energização
  - ▶ Verifique que não há caminho entre  $V_s$  e  $GND$  sem passar por um resistor
  - ▶ Monte o circuito com o equipamento desligado
- Proibido sentar-se sobre as bancadas, bem como colocar os pés sobre elas ou sobre as cadeiras
- Não abrir qualquer equipamento pertencente ao laboratório
- Não retirar qualquer componente/equipamento
- Muita atenção com conexões com multímetros e osciloscópio
- Antes de deixar o laboratório organizar todos os componentes

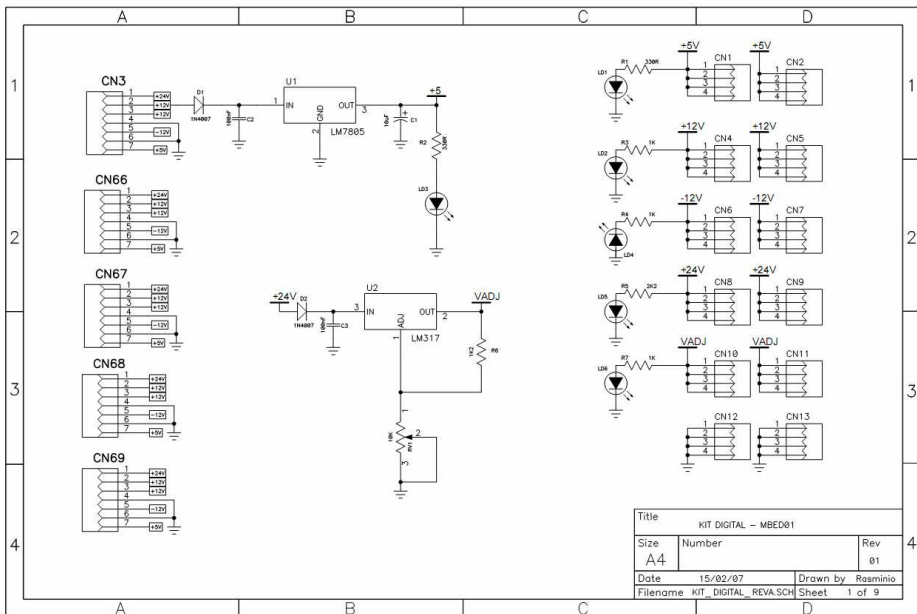
# Kit Exsto XD 101



# Kit Exsto XD 101

- Matriz de Contato (Protoboard/Breadboard)
- Fonte (+5V, +12V, -12V, ADJ)
  - ▶ Manter ADJ em 0V (Potenciômetro VADJ)
- Potenciômetros
- Chaves (Switches)
- Display de 7 segmentos com BCD (CD4511BE)
  - ▶ Número de 0 - 9 (não suporta hex)
- Leds

# Kit Exsto XD 101: Fonte



# LED

- Sempre adicionar um resistor em um circuito com LED

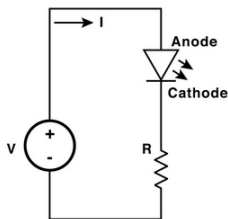
- $R = \frac{V_s - V_f}{I_f}$

- ▶  $R$ : resistência
- ▶  $V_s$ : Tensão da bateria em volts
- ▶  $V_f$ : Tensão do LED
- ▶  $I_f$ : Corrente (desejada) do LED, usualmente 20 mA

- E.g.,  $R = \frac{5-2}{20\text{mA}} = \frac{3}{0.02} = 150\Omega$

FORMULA

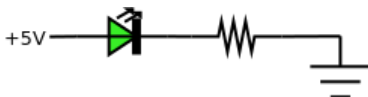
$$R = \frac{V_s - V_f}{I_f}$$



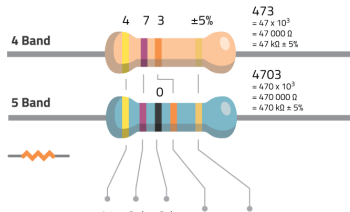
LED Color	Typical Vf Range
Red	1.8 to 2.1
Amber	2 to 2.2
Orange	1.9 to 2.2
Yellow	1.9 to 2.2
Green	2 to 3.1
Blue	3 to 3.7
White	3 to 3.4

# Experimento 01: resistor e LED

- Monte o circuito abaixo
  - ▶ Dimensione o resistor
  - ▶ Monte o circuito com o **KIT desligado**
  - ▶ Peça para o professor conferir antes de ligar
- Utilize apenas a fonte (5V e GND) e a protoboard do XD 101
  - ▶ Demais componentes devem ser avulsos adicionados na protoboard

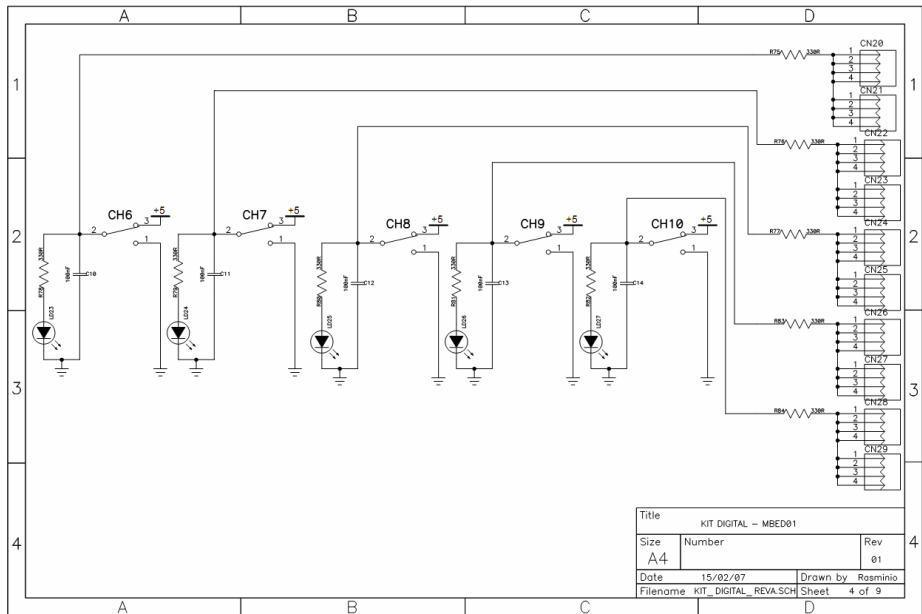


# Resistor Color Code

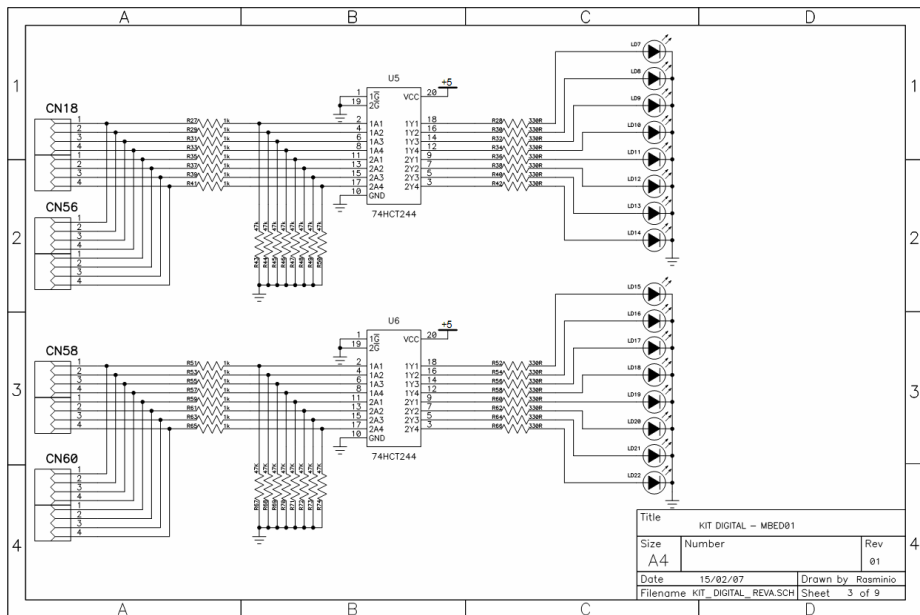


Color	1st Band	2nd Band	3rd Band	Multiplier	Tolerance	Color
Black	0	0	0	$\times 10^0$	0	Black
Brown	1	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$	Brown
Red	2	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$	Red
Orange	3	3	3	$\times 10^3$		Orange
Yellow	4	4	4	$\times 10^4$		Yellow
Green	5	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$	Green
Blue	6	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$	Blue
Violet	7	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.10\%$	Violet
Grey	8	8	8		$\pm 0.05\%$	Grey
White	9	9	9			White
Gold				$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$	Gold
Silver				$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$	Silver

## Kit Exsto XD 101: chaves

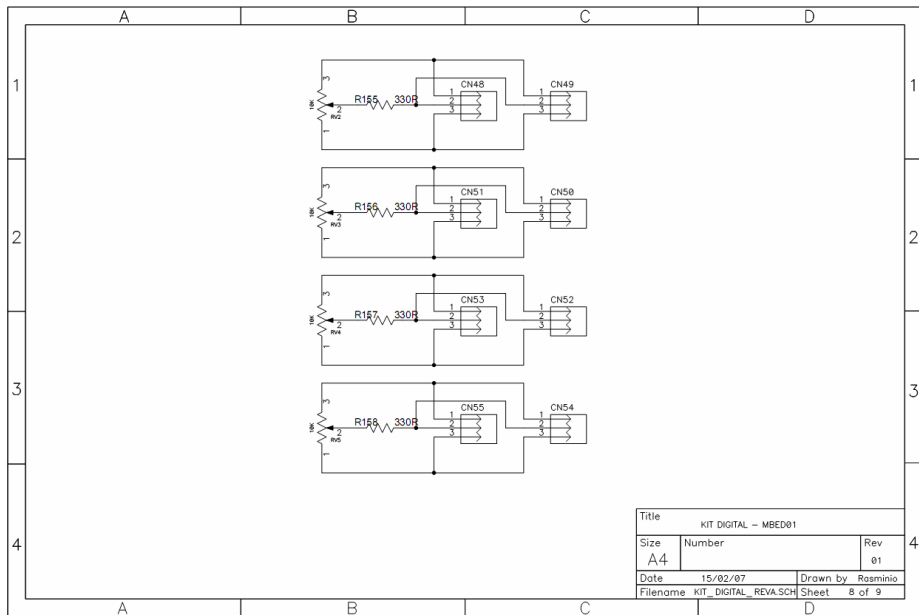


# Kit Exsto XD 101: LEDs



Title		
KIT DIGITAL - MBED01		
Size	Number	Rev
A4		01
Date	15/02/07	Drawn by Rosminio
Filename KIT_DIGITAL_REVA.SCH	Sheet	3 of 9

# Kit Exsto XD 101: potenciômetros



# Experimento 02: chave, LED e potenciômetro

Monte os circuitos abaixo

- **Lembre-se de montar com o KIT desligado**
- Chame o professor para conferir antes de ligar
- Desligue o KIT antes de fazer qualquer alteração

## 02.A

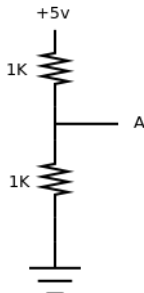
- Ligue uma chave para um LED do Kit. Teste

## 02.B

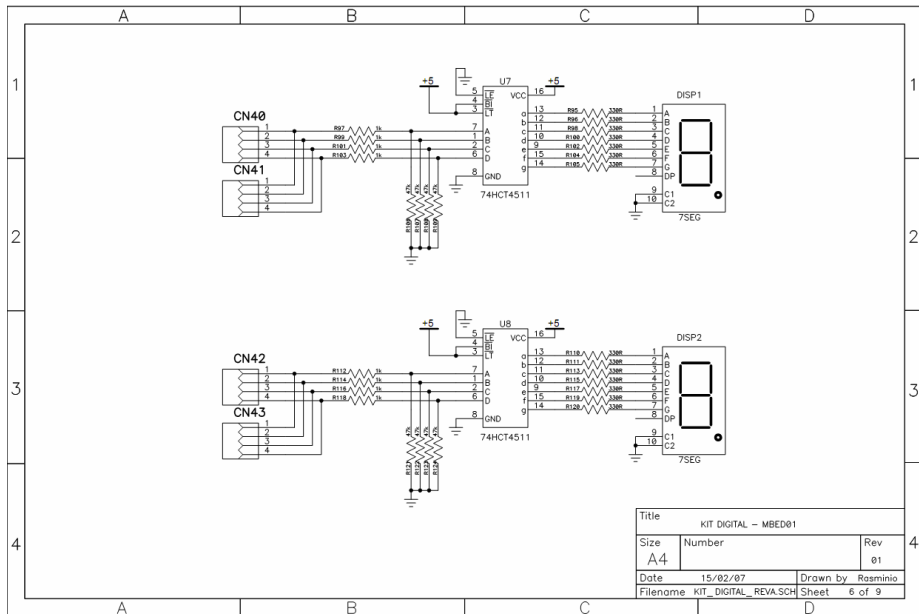
- Com o KIT desligado medir a resistência de um dos potenciômetros (terminal do meio com cada lateral) com um multímetro
- Ligue o terminal do meio de um potenciômetro com 5V
- Ligue o terminal inferior do potenciômetro para um LED
- teste variando a resistência do potenciômetro

## Experimento 03: Divisor de tensão

- Monte o circuito abaixo
- Com um multímetro meça a tensão entre A e GND
- Altere o resistor de cima por um de  $2\text{ k}\Omega$  e meça novamente a tensão
- Substitua os resistores pelos potenciômetros
  - ▶ Antes de iniciar o circuito coloque cada potenciômetro em aproximadamente  $5\text{ k}\Omega$
  - ▶ Nunca ligue o KIT com o valor de resistência baixo
  - ▶ Sempre meça a resistência com o multímetro antes de ligar
  - ▶ Após ligado meça a tensão entre A e GND
  - ▶ Faça várias medições com diferentes valores de resistência



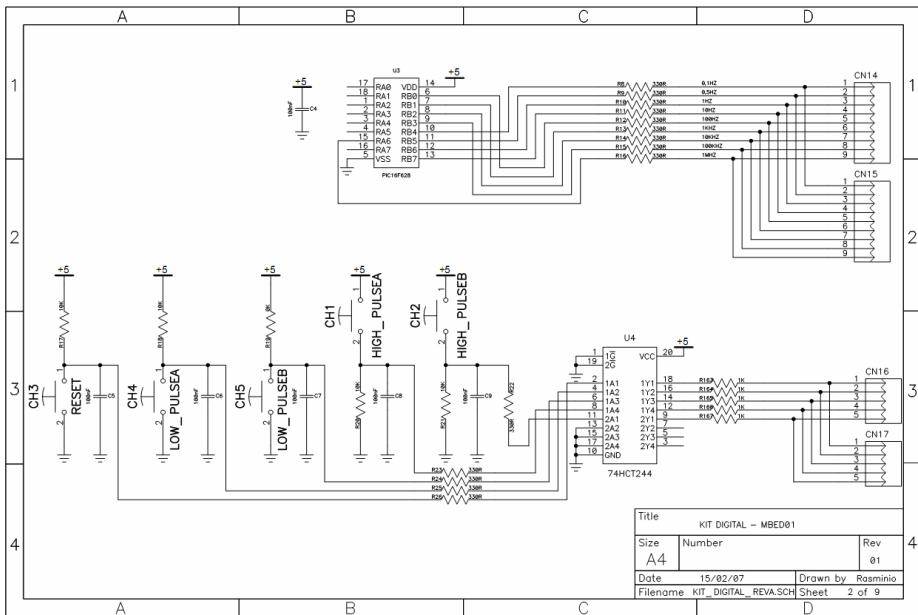
# Kit Exsto XD 101: display



## Experimento 04: chaves e display

- Ligue quatro chaves para as entradas (1, 2, 4 e 8) de um dos displays
- Pesquise sobre o IC usado no display
  - ▶ Conseguimos representar números maiores que 9 em hexadecimal (A, B, ...)? Justifique e indique possibilidades.

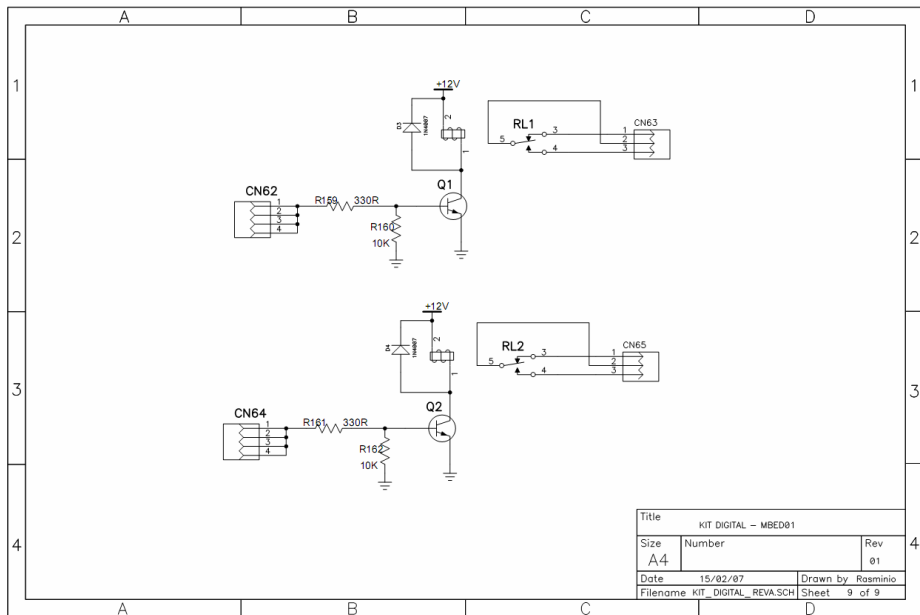
# Kit Exsto XD 101: geradores de pulso e frequência



## Experimento 05: Geradores de pulso e frequência

- Ligue cada uma das saídas de 0.1 Hz, 0.5 Hz, 1 Hz e 10 Hz do gerador de frequência para um LED diferente (cada saída para seu próprio LED)
- Ligue uma das saídas do gerador de pulso para um outro LED
- Confira as ligações e teste (pressione o botão no módulo de geração de pulso)
- Pesquise sobre os IC usados nos geradores de pulso e frequência do KIT

# Kit Exsto XD 101: relés



# Detector de nivel lógico

- H: Alto ( $> 2.0$ )
- L: Baixo ( $< 0.7$ )
- -: Indefinido/aberto
- P: Sinal pulsante

# Laboratório Prático 01

Yuri Kaszubowski Lopes

UDESC