

RELATÓRIO DE AULA PRÁTICA

Título:

Trabalhando com diodos e transistores em portas lógicas

Objetivo(s):

Entender o funcionamento prático de diodos e transistores e o funcionamento interno de portas lógicas.

Conteúdo (os) envolvido(s):

Conceitos de componentes eletrônicos: resistores, diodos e transistores.
Conceitos de Portas lógicas
Tempo de atraso de propagação do sinal

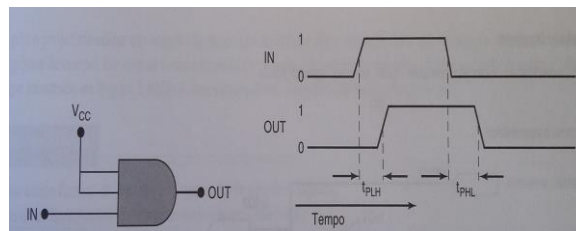


Figura 1: análise do tempo de propagação do sinal

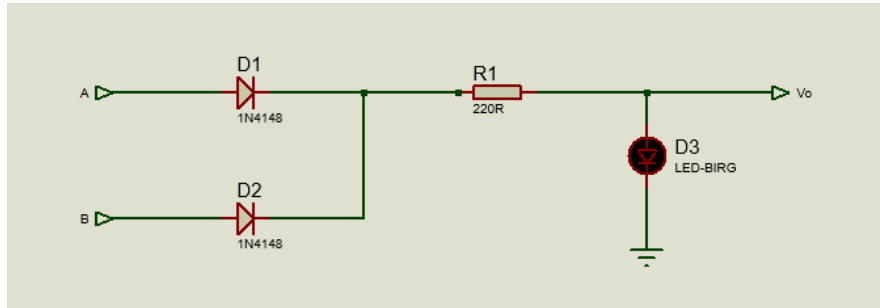
Tempo de atraso de propagação do sinal é o tempo que o sinal leva para sair após ser colocado na entrada. A onda nunca é verdadeiramente quadrada. Observem que temos que medir este tempo no meio da subida da onda.

Equipe:

Anderson Pereira da Silva (21105804)
Carlos Luilquer Almeida Santos (20150465)

Descrição da atividade:

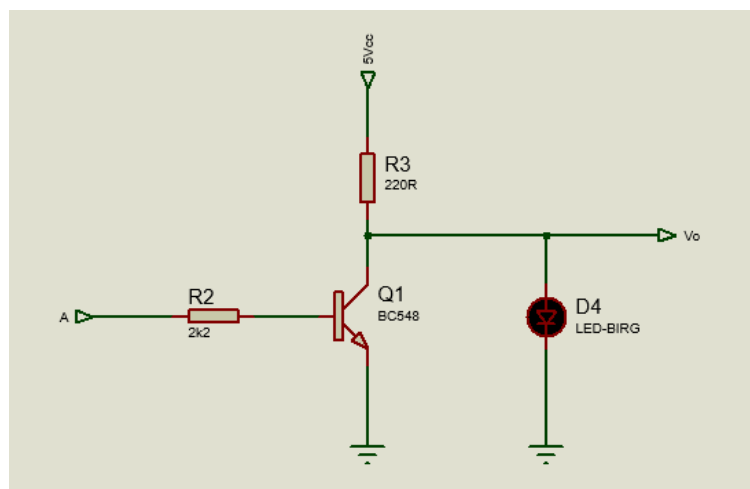
1. Montar o circuito eletrônico abaixo. Este circuito implementa a lógica OU conhecida:



A	B	LED
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Executar a tabela da verdade, colocando 0V para nível lógico 0 e 5V para nível lógico 1. No ponto V0, deve-se medir a forma de onda e tensão com o multímetro.

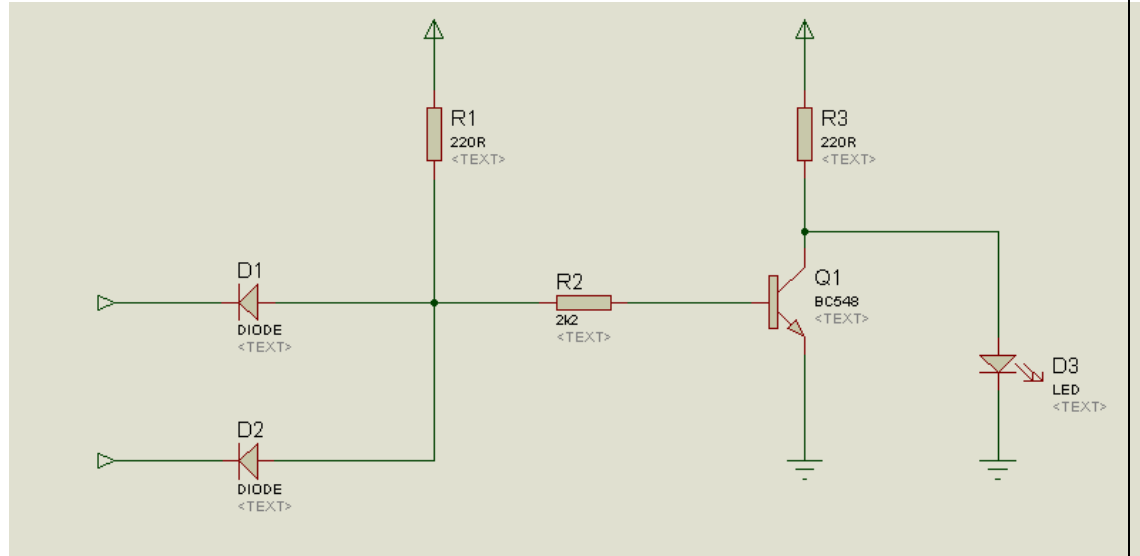
2.Monta o circuito abaixo:



A	LED
0	1
1	0

Executar a TV e explicar o funcionamento do circuito.

3. Montar o circuito abaixo:



Executar a TV, descobrir qual porta lógica está sendo executada e explicar o funcionamento do circuito.

Alteração da Atividade:

Não houve nenhuma alteração nesta atividade.

Relação de materiais utilizados:

Utilizou-se os seguintes materiais:

1. Diodos do tipo:
 - a. 1N4148
2. Resistores do tipo:
 - a. Resistência: 220Ω – Tolerância: 5% – Potência de trabalho: 1/8 W
 - b. Resistência: $2k2\Omega$ – Tolerância: 5% – Potência de trabalho: 1/8 W
3. Transistor do tipo:
 - a. BC 548
4. LED para representar a saída:
 - a. Cor vermelha
5. Fios de cobre

Relação de ferramentas utilizadas:

Assim, foram necessárias as seguintes ferramentas para montar e realizar as medições dos circuitos:

1. Placa Protoboard

Figura 1. Placa de Protoboard utilizada na aula.



Fonte: Notas de aula (2022.1).

2. Multímetro:

Figura 2. Multímetro Fluke 115 True-RMS Digital Multimeter.



Fonte: Notas de aula (2022.1).

3. Osciloscópio:

Figura 3. Marca Tektronix, de 2 canais e colorido.



Fonte: Notas de aula (2022.1).

4. Alicate:

Figura 4. Alicate utilizado em aula.



Fonte: Notas de aula (2022.1).

Coleta de dados:

1. Montagem do circuito eletrônico 1, lógica OU conhecida:

Para o primeiro circuito, implementa a lógica OU, montou-se na placa protoboard a fim de obter-se as medidas de tensão dados em volts [V], em seguida verificou-se as medidas teóricas/práticas obtidas, utilizando-se o multímetro e o osciloscópio (Tabelas: 1, 2). A Figura 4 demonstra o circuito montado.

A	B	LED [Vcc]
0	0	0,100
0	1	2,060
1	0	2,060

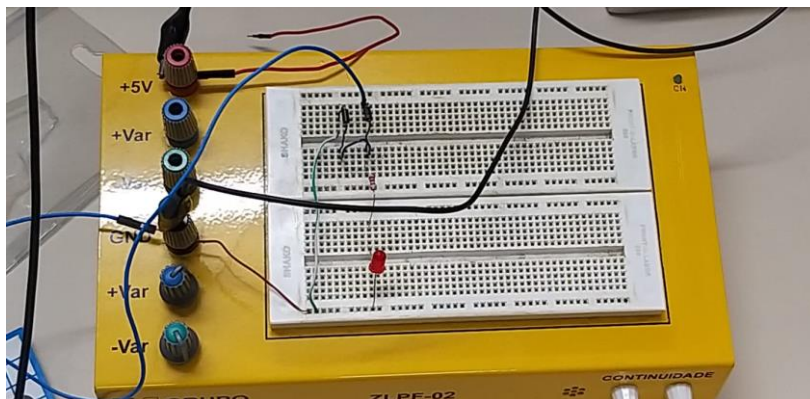
1	1	2,060
---	---	-------

Tabela 1. Dados obtidos no multímetro.

A	B	LED [Vcc]
0	0	0,070
0	1	2,080
1	0	2,080
1	1	2,080

Tabela 2. Dados obtidos no osciloscópio.

Figura 4. Montagem do primeiro circuito.



Fonte: Autores.

2. Montagem do circuito 2:

Assim, montou-se o segundo circuito. Para este circuito a logica relacionada é a NOT, A figura abaixo exhibe a montagem do circuito. Os dados obtidos de forma prática estão nas tabelas 3 e 4.

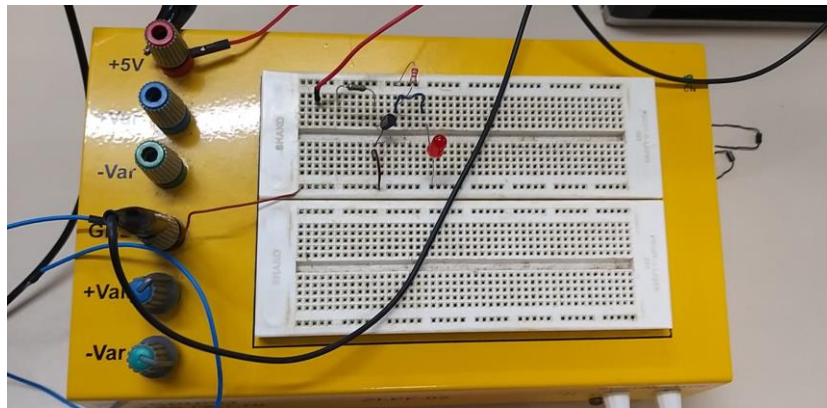
A	LED [Vcc]
0	2,111
1	0,006

Tabela 3. Dados obtidos no multímetro.

A	LED [Vcc]
0	2,111
1	0,006

Tabela 4. Dados obtidos no osciloscópio.

Figura 5. Montagem do segundo circuito.



Fonte: Autores.

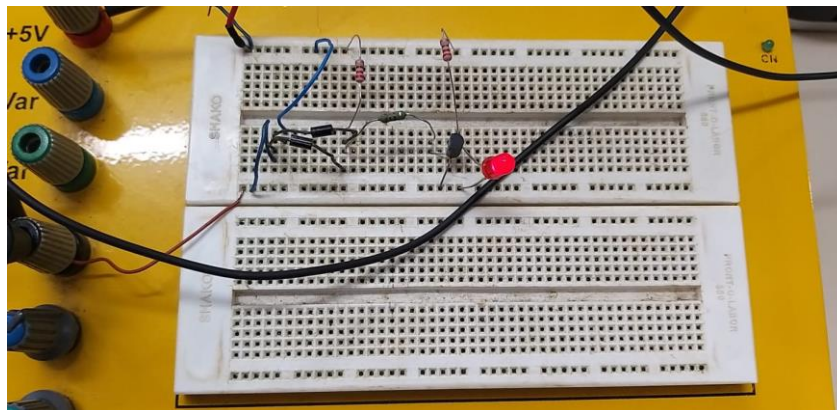
3. Montagem do circuito 3:

Por fim, montou-se o terceiro circuito, cuja a porta lógica é NAND. Assim, obteve-se os resultados teóricos (Tabela 5).

A	B	LED
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabela 5. Porta NAND.

Figura 6. Montagem do terceiro circuito.



Fonte: Autores.

Após as montagens, verificou-se as medidas das tensões em cada circuito. Para isso, utilizou-se o multímetro e osciloscópio.

Mais informações:

Ao analisar os resultados das tensões em nível lógico alto (1), em ambas as ferramentas (multímetro e osciloscópio) o valor prático não condiz com o teórico. Isto pode ser explicado pelo fato da resistência implantada no circuito (Que é necessária para a compatibilidade com o led.), pois dependendo do valor do resistor o mesmo pode interferir no valor da tensão. Entretanto, mesmo com o valor um pouco diferente: 2,080 V (aproximadamente) para nível lógico alto, foi possível verificar e entender, em todos os circuitos, o funcionamento da tabela verdade. Além disso, na montagem prática dos componentes em laboratório, houve alguns problemas de mal contato na protoboard, devido ao layout escolhido na distribuição do circuito, o que consequentemente reflete a importância de cada detalhe ao implementar-se um projeto. E ainda, podemos ver na prática como funciona um transistor, onde um de seus terminais (Base), serve como um interruptor para passagem de corrente entre os outros dois terminais, o Coletor e Emissor.

Análise dos resultados:

1. Análise do circuito eletrônico 1

Após a montagem do circuito (Figura 4), percebe-se o funcionamento da lógica OU, que na prática condiz com o funcionamento teórico. Assim, quando se altera os valores das entradas (A e B) o LED corresponde, assumindo o valor correspondente na saída (Tabela 1 e 2). Ou seja, será verdadeira quando pelo menos uma das preposições for verdadeira.

2. Análise do circuito eletrônico 2

Para o circuito 2, Figura 5, a lógica correspondente é NOT, pois é a única porta lógica que só tem uma entrada. Assim, terá o valor falso quando a preposição for verdadeira e vice-versa. Logo, foi possível observar na prática o funcionamento da porta NOT.

3. Análise do circuito eletrônico 3

Por fim, para o terceiro circuito, a porta lógica é a NAND. Esta porta possui no mínimo duas entradas, cujo valor lógico em sua saída será igual a 0 (zero) somente quando todas as suas entradas tiverem nível lógico igual a 1.