

## Eletrônica e Circuitos Digitais

### Implementação de Portas Lógicas

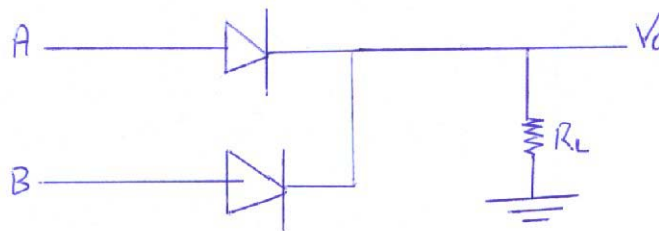
- 1 ) Objetivo
- 2 ) Introdução Teórica
- 3 ) Lista de Materiais
- 4 ) Procedimento Material e Resultados
- 5 ) Discussão/Conclusão
- 6 ) Bibliografia

## 1 ) Objetivo

A experiência tem como objetivo estudar como funciona circuitos de portas lógicas utilizando-se de diodos e transistores.

## 2 ) Introdução Teórica

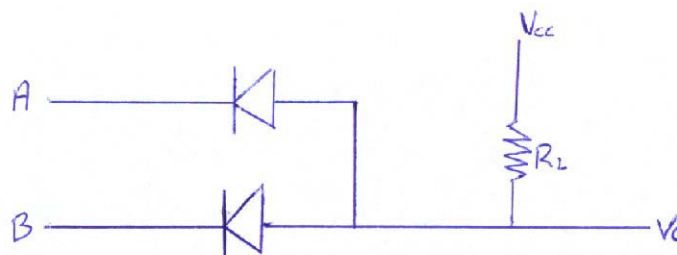
**Porta diodo lógico:** essa porta lógica serve para implementar circuitos AND e OR.



Porta OR:

Tabela da Verdade OR

A	B	V <sub>o</sub>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Porta AND:

Tabela da Verdade AND

A	B	V <sub>o</sub>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
	1	1

**Porta RTL (resistor – transistor lógico):** Uma porta RTL de N entradas consiste em N transistores com todos os emissores conectados a um terra comum e todos os coletores interligados através de u resistor de coletor comum  $R_c$  para uma tensão de alimentação  $V_{cc}$ . As tensões de entradas  $V_i$  ( $i=1, 2, \dots, N$ ) representando níveis lógicos são aplicadas nas bases através de resistores  $R$ . Exemplo: porta NOT.

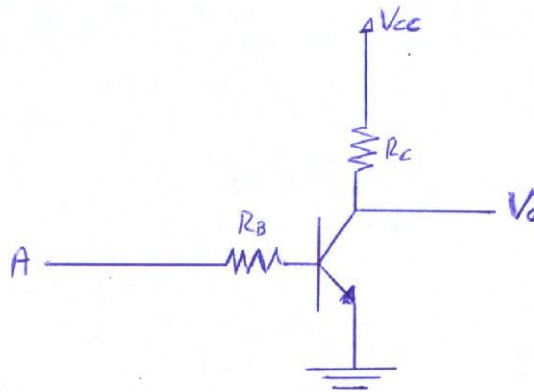


Tabela da Verdade NOT

A	$V_o$
0	1
1	0

**Porta DTL (Lógica Transistor – Diodo) :** Uma porta com lógica transistor – diodo é usada para fazer uma porta NAND utilizando-se um circuito AND e um circuito NOT.

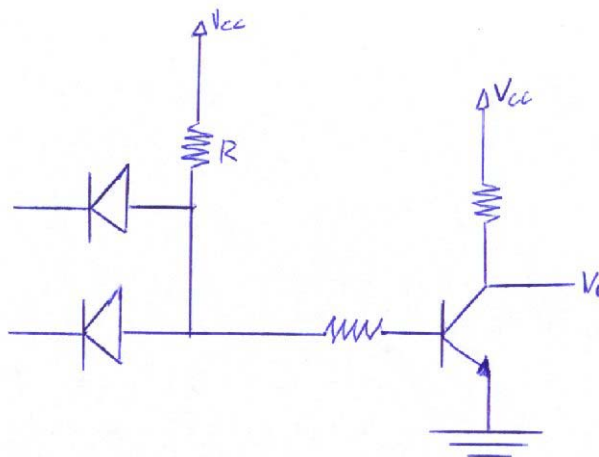
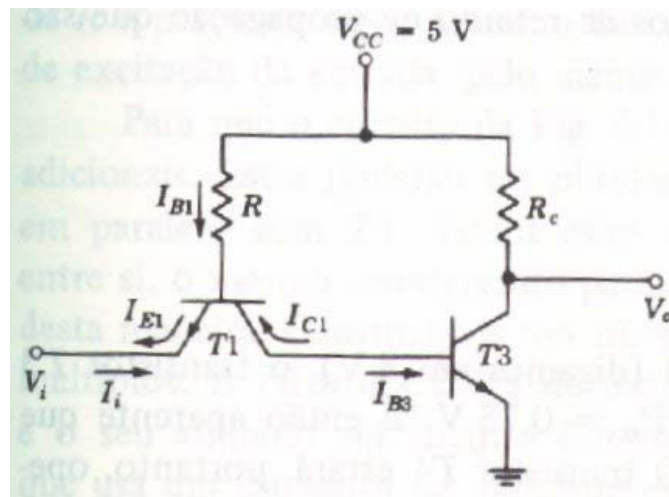


Tabela da Verdade NAND

A	B	$V_o$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Porta TTL (Transistor – Transistor) :** A porta TTL no lugar do diodo de entrada colocamos um transistor conectado como um diodo, isto é, um transistor com a base e o coletor conectados entre si. Quando na porta TTL da figura abaixo a entrada for alta, a junção base emissor de T1 estará polarizada reversamente, havendo a circulação de corrente através de R e através da junção base – coletor de T1, que está polarizada diretamente, para a base de T3. Nesse modo de operação, o coletor do transistor T1 opera como um emissor e o emissor como um coletor. O transistor T1 está operando em modo inverso. O transistor T3 será levado à saturação e a saída da porta será baixa.



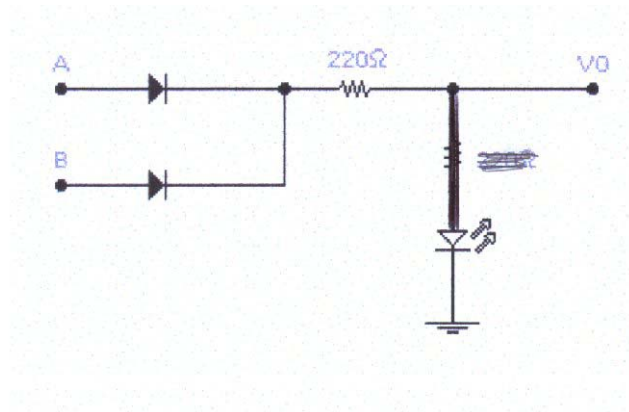
### 3 ) Lista de Materiais

- Unidade de Laboratório Lógico Minipa ED-1000B
- Transistor bipolar BC548
- Diodos 1N4004 (2)
- LED
- Resistores  $220\ \Omega$  (3),  $2,2\ \text{K}\Omega$

- Fios de conexão

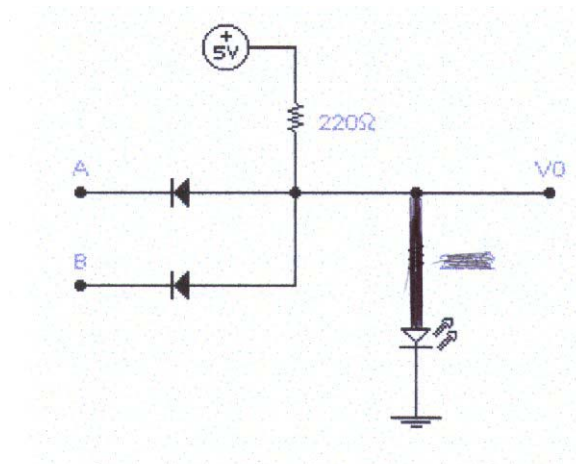
#### 4 ) Procedimento Experimental e Resultados

1) Montando o circuito abaixo, que é uma porta do tipo OR, verificamos o seguinte em relação ao LED, quando deixamos todas as combinações possíveis para sua entrada, ou seja, variando-a de alta (1) e baixa (0). Se o LED estiver com 1 é porque ele está aceso.



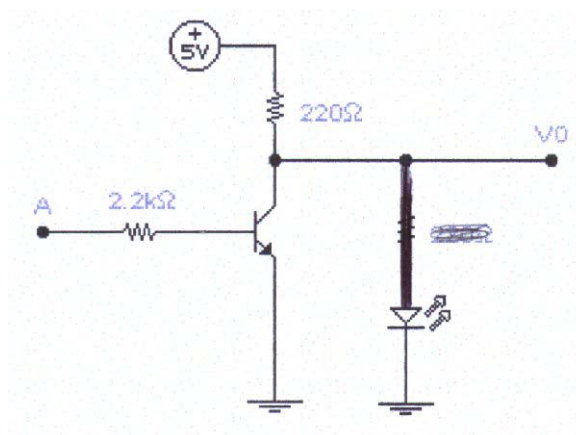
A	B	LED
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Agora com o circuito abaixo referente a porta lógica AND, obtemos:



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

Agora com o circuito referente a porta lógica NOT, obtemos:



A	LED
0	1
1	0

2) Agora para implementar a porta lógica NAND utilizamos a porta AND juntamente com a porta NOT. O circuito obtido foi o seguinte:

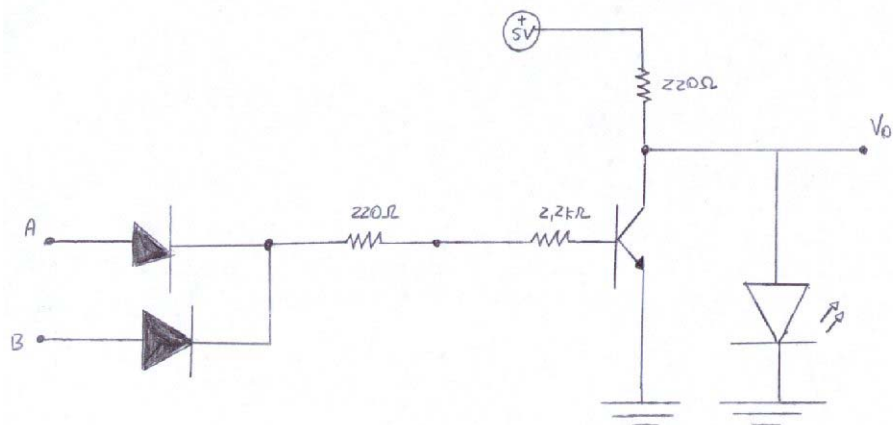


Tabela da Verdade NAND.

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

Implementamos a porta lógica NOR utilizando a junção da porta OR com a porta NOT, obtendo o seguinte circuito:

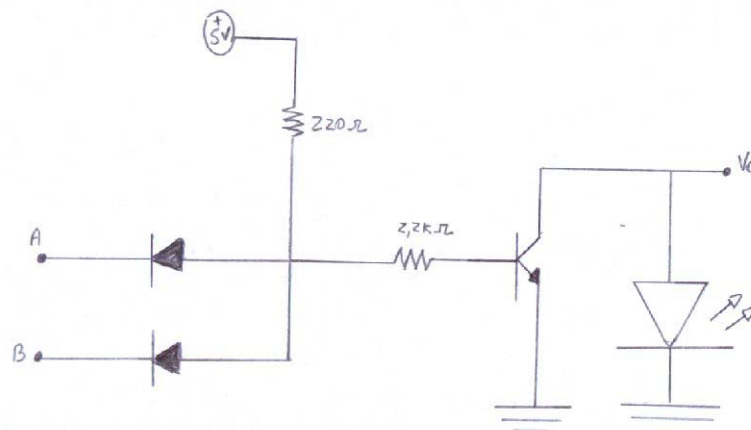


Tabela da Verdade NOR

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

## 5 ) Discussão /Conclusão

Pudemos obter a noção de como os circuitos de portas - lógicas são implementados, bem como pudemos avaliar como tornar um circuito AND e OR como sendo um circuito NAND e NOR, colocando para isso, apenas a porta lógica, para obtermos a saída desejada. Pudemos estudar também, os vários tipos de implementações de portas - lógicas como a RTL, DTL, TTL e diode logic.

## 6) Bibliografia

Taub, Heubert. Eletrônica Digital, MacGraw-Hill do Brasil, 1982.