

LÓGICA DIGITAL (1001351)

EXPERIMENTO NR.2

Implementação de portas lógicas utilizando componentes discretos.¹

1 Instruções Gerais

- Grupos definidos no AVA: incluir somente os nomes de quem efetivamente participou da implementação dos experimentos;
- Ler atentamente todo o procedimento desta experiência antes de realizá-la;
- Conferir detalhadamente a montagem do circuito e/ou pontos de medição;
- Verificar as folhas de dados (*datasheets*) e manuais sempre que necessário.
- Enviar via AVA um único arquivo em formato pdf contendo as informações solicitadas em cada etapa.

2 Objetivos da Prática

- Implementar circuito combinacional em simulador e montagem em protoboard;
- Apresentar funcionalidades e modos de operação de uso de dispositivos e aparelhos de medição.

3 Materiais e Equipamentos

Dos materiais listados em seguida, apenas os alicates não são utilizados na versão simulada da prática:

- 01 - Fonte de tensão de 5V,
- 02 - Botão de pressão momentâneo (Pushbutton),
- 01 - Resistor de 270 Ohms,
- 02 - Resistor de 4K7 Ohms,

¹Documento adaptado das Práticas de Laboratório dos Profs. Emerson Pedrino, Vania Neris, Luciano Neris, Mauricio Figueiredo e Ricardo Menotti).

- 01 - LED,
- 02 - Transistor BJT BC547,
- 01 - Matriz de contatos,
- 01 - Multímetro,
- 01 - Alicates de bico,
- 01 - Alicates de corte,
- Fios.

4 Fundamentos teóricos

Nesta seção será descrito o funcionamento dos principais itens utilizados no experimento.

4.1 Transistor BJT

Transistores Bipolares de Junção ou *Bipolar Junction Transistor* (BJT) são dispositivos eletrônicos construídos a partir de elementos semicondutores como o silício, o germânio ou com estruturas mistas dopados com elementos químicos elementares como o fósforo e o índio de modo a formarem regiões com excesso de lacunas livres (tipo P) ou com excesso de elétrons livres (tipo N), as quais, quando em contato íntimo, formam junções depletadas nas fronteiras como ilustra a Figura 1.

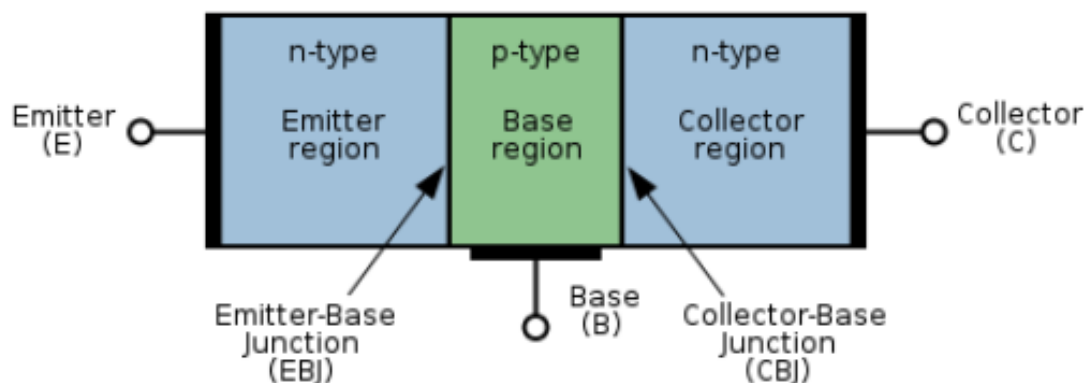


Figura 1: Transistor BJT NPN. Adaptado de [1]

As regiões mais externas têm, como função, emitir cargas livres ou coletar as cargas livres emitidas e, por isso, recebem os nomes de emissor e de coletor, respectivamente. A região central, chamada base, controla a quantidade de emissão e de coleta dessas cargas, variando a condutividade do dispositivo e fazendo com que a corrente entre os terminais de emissor e de coletor seja modulada por uma grandeza elétrica de controle, aplicada nessa região. Um típico transistor NPN BJT está ilustrado na Figura 2.

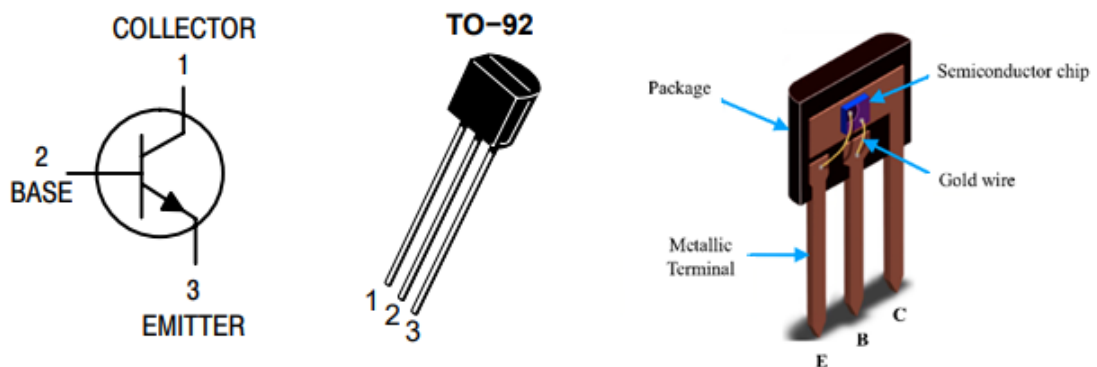


Figura 2: Transistor BJT NPN. Adaptado de [1]

Por sua característica controladora de corrente, o transistor pode ser utilizado como amplificador linear de sinais ou como "interruptor eletrônico".

5 Procedimentos Experimentais

Passo 1: Implemente no simulador Tinkercad os circuitos ilustrados pelas Figuras 3, 4 e 5. Escolha os componentes adequados (busque a pinagem nas respectivas folhas de especificação técnica - datasheets). Verifique o funcionamento do circuito. Gere a imagem da montagem final do circuito.

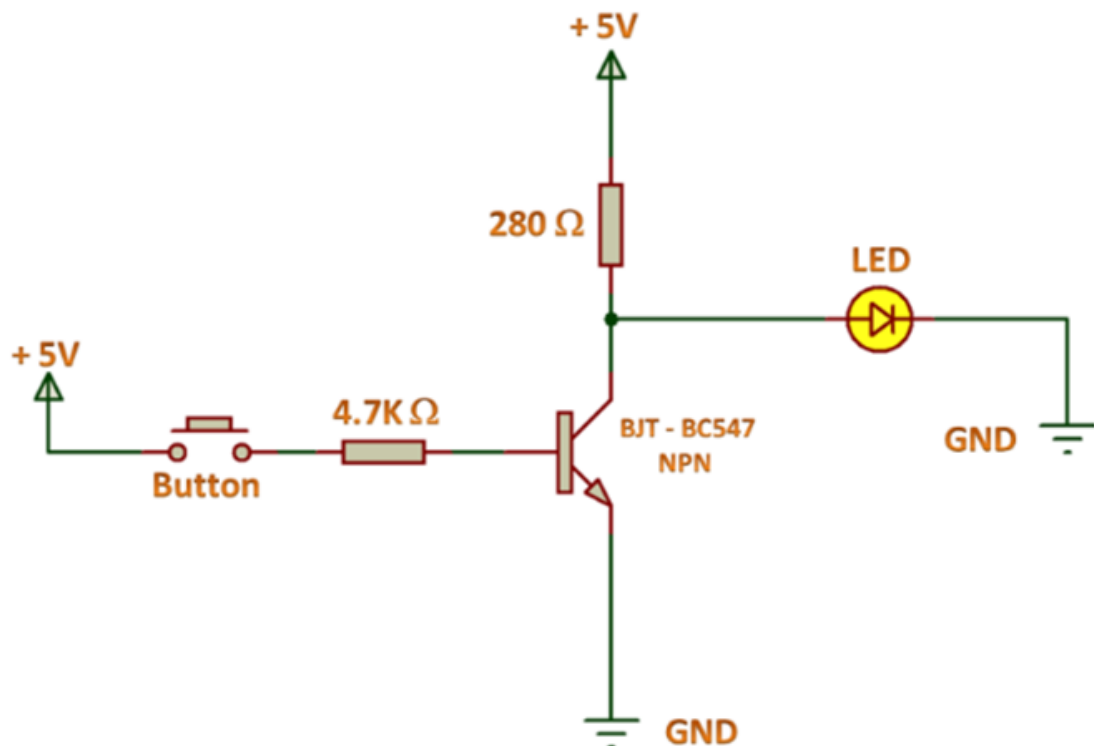


Figura 3: Exemplo de circuito de acionamento de um LED. Adaptado de [2].

Passo 2: Monte em protoboard real o circuito dado pela Figura 3. Fotografe o circuito em funcionamento.

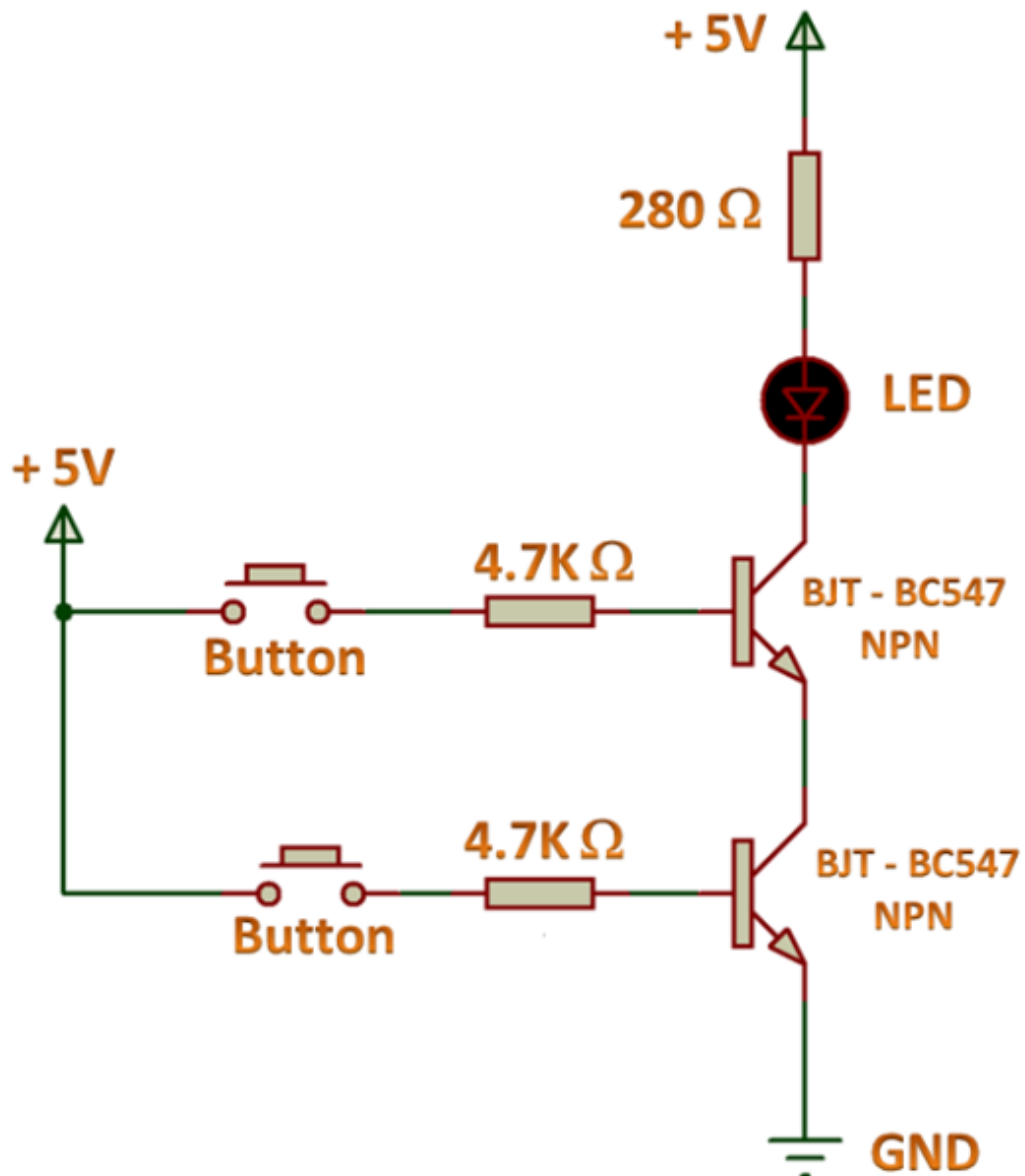


Figura 4: Exemplo de circuito de acionamento de um LED. Adaptado de [2].

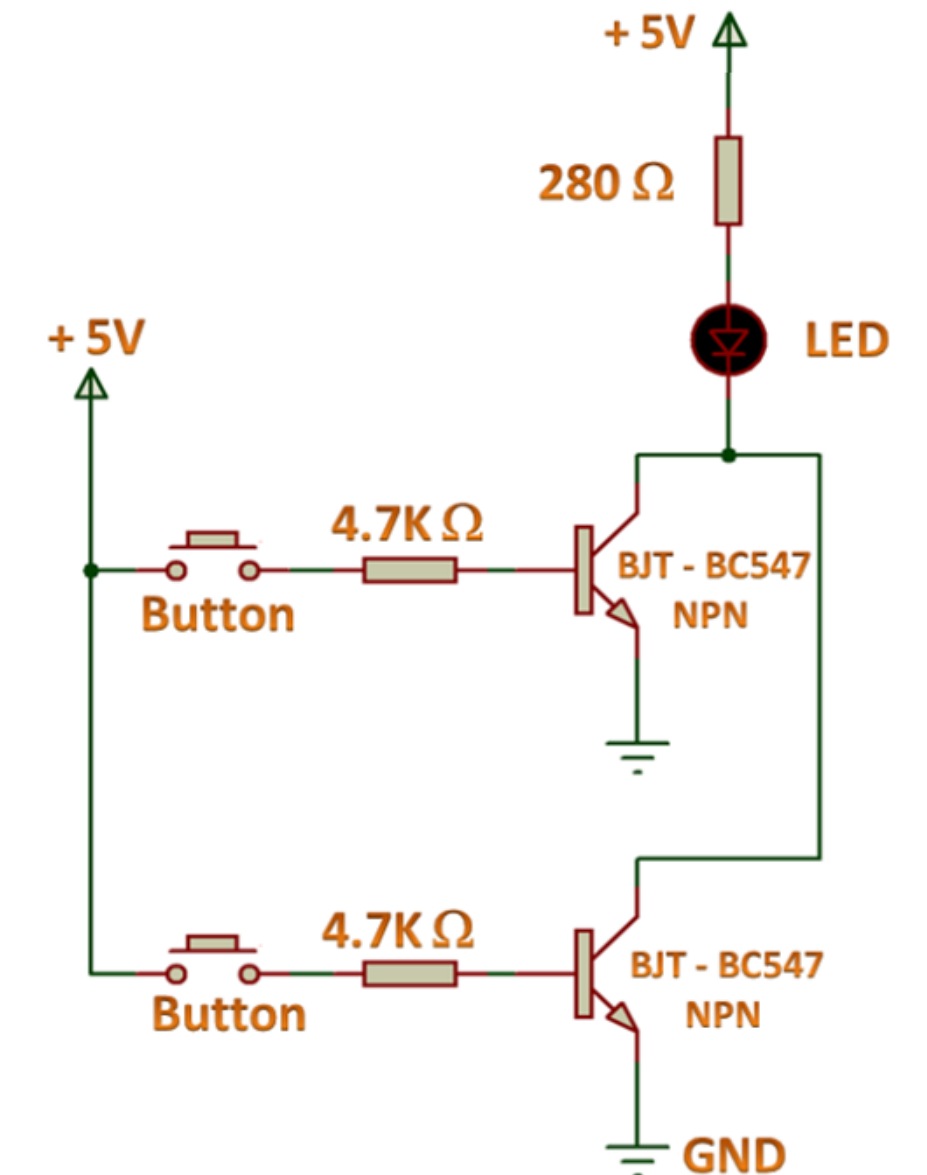


Figura 5: Exemplo de circuito de acionamento de um LED. Adaptado de [2].

Referências Bibliográficas

- [1] L. G. J. Guerreiro, “O desenvolvimento de um laboratório virtual para o ensino da 1ª lei de ohm utilizando o geogebra,” Master’s thesis, Universidade Federal de São Carlos, 2020.
- [2] LOGIC GATES USING TRANSISTOR. [Online]. Available: <https://pijaeducation.com/basic-electronics/electronic-components-and-circuits/section-c/logic-gates-using-transistor/>