
Experiência Nº 06
Atuação de cargas simples 1 – Sequenciador de LEDs

1. OBJETIVOS

- Aplicar os conceitos de acionamentos de cargas simples usando linguagem de programação C para microcontroladores (ARM).
- Configurar portas de entrada e saída para leitura digital e controle de cargas simples.
- Realização de funções de *Delay* para visualização.

2. INTRODUÇÃO

2.1. LEDs

Um diodo emissor de luz (LED), são diodos semicondutores que emitem luz quando atravessados por uma corrente elétrica. A tensão aplicada eleva os elétrons para níveis de energia mais altos. Quando esses elétrons voltam para os níveis de energia mais baixos, eles emitem luz. Dependendo do material utilizado, a luz irradiada pode ter uma variedade de cores, incluindo vermelha, verde, laranja ou azul. Alguns LEDs produzem uma radiação infravermelha (invisível), muito útil em sistemas de alarme contra assalto.

Eles vêm em diversas configurações. O padrão é de 3 mm ou de 5 mm, mas podem ser de montagem superficial (SMD), de várias cores e difusos ou transparentes (*clear*). Esses elementos são muito importantes para visualização de condições em sistemas embarcados (*warnings, errors*), podem ser usados como ajuda para debug de códigos simples, ou para sistemas de iluminação em geral.



Figura 6.1 LEDs.

3. MATERIAL UTILIZADO

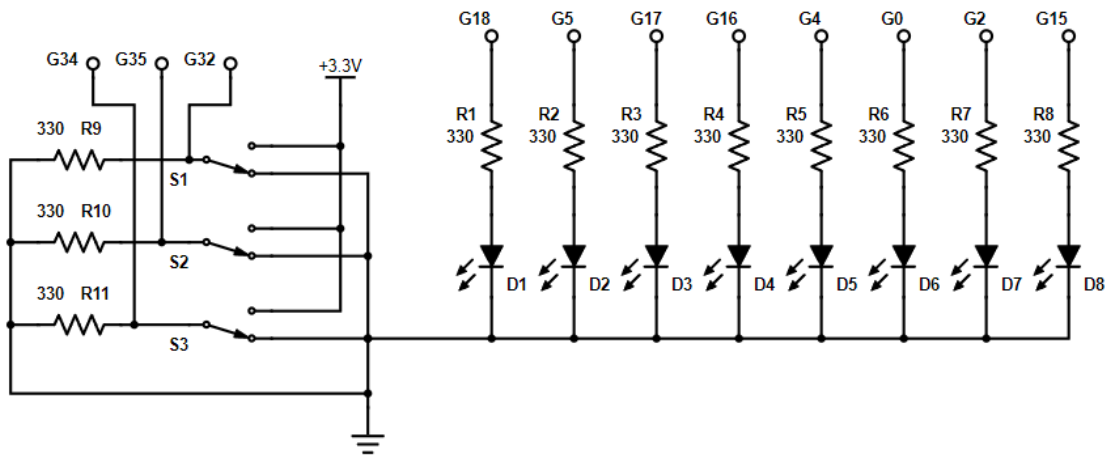
Durante esta experiência, serão utilizados os seguintes equipamentos e componentes:

- Placa de desenvolvimento ESP32;
- Diodos emissores de luz (LEDs, do inglês, *Light Emitting Diodes*);
- Um *protoboard*;
- Resistores fixos com os seguintes valores de resistência: 330 Ω ;
- Três chaves seletoras (CS).

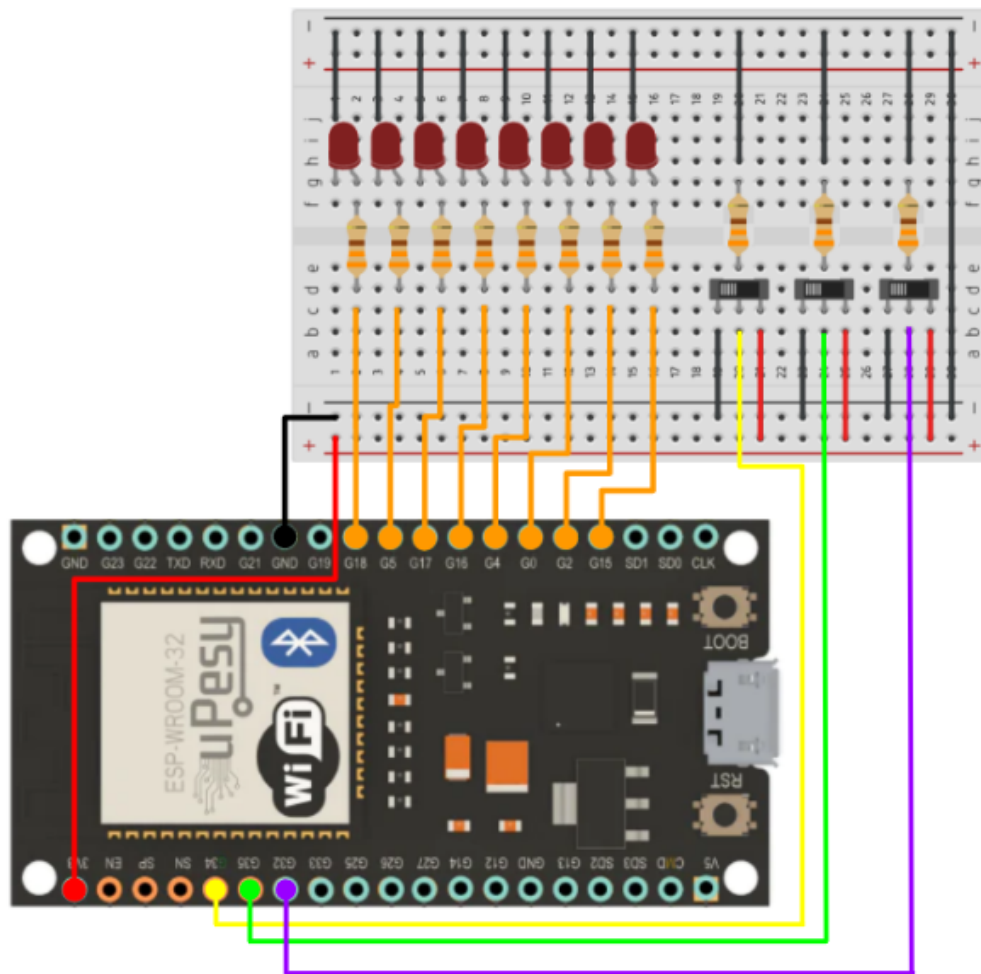
Experiência No 06 - Sistemas Embarcados I

4. PROCEDIMENTO

- 4.1. O circuito utilizado está montado na protoboard com 8 LEDs com resistores de $330\ \Omega$ em série e 3 chaves seletoras com a conexão do tipo pull-down conectados a ESP, como indicado no diagrama esquemático (Figura 6.2(a)).
- 4.2. Para ligar a placa, basta conectá-la via USB ao computador.



(a)



(b)

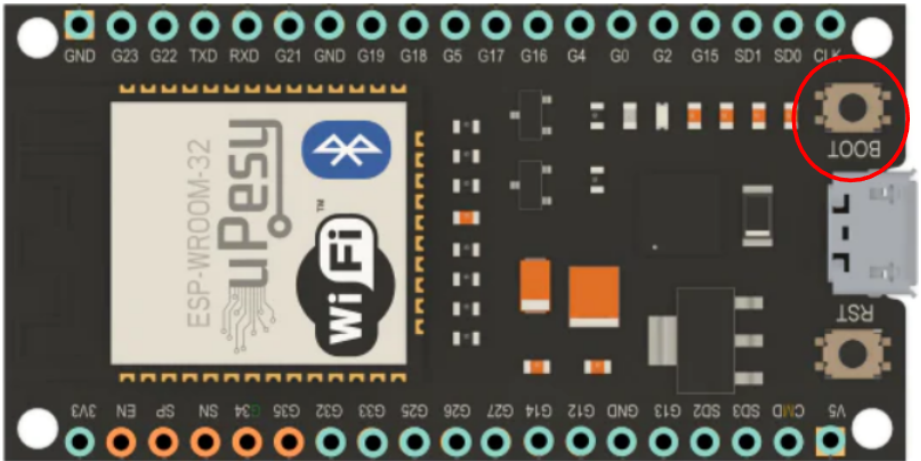
Figura 6.2 – Circuito de sequências com LEDs. (a) Diagrama esquemático. (b) circuito de montagem.

Experiência No 06 - Sistemas Embarcados I

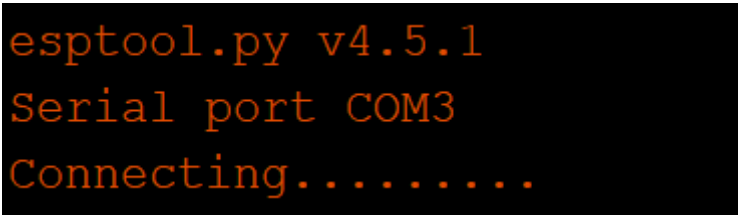
4.3. Utilizando as três chaves seletoras é possível realizar a seleção de 8 possíveis combinações. O programa deve realizar as seguintes sequências:

[CS1, CS2, CS3]	Sequência
000	Incremento
001	Decremento
010	Deslocamento à direita de 1 led
011	Deslocamento à esquerda de 1 led
100	Equalizador
101	Liga/desliga
110	Auto fantástico
111	Própria

OBS.: Para programar a ESP32, em alguns casos, ao carregar o código é preciso manter pressionado o botão BOOT (Figura 6.3(a)) assim que a mensagem “Connecting...” aparecer no terminal da Arduino IDE (Figura 6.3(b)), até que seja iniciada a escrita na memória do ESP:



(a)



(b)

Figura 6.3 – Programação da ESP32. (a) Localização do botão BOOT. (b) Mensagens no terminal da Arduino IDE.