

# FEELT31109 - Enriquecimento Instrumental

## Roteiro Lab.03

Prof. Igor Peretta

23-Abril-2019

### 1 Introdução

Nota musical é um termo empregado para designar o elemento mínimo de um som, formado por um único modo de vibração do ar. Sendo assim, a cada nota corresponde uma duração e está associada uma frequência, cuja unidade mais utilizada é o hertz (Hz), a qual descreverá em termos físicos se a nota é mais grave ou mais aguda. De forma geral, podemos relacionar as notas a um alfabeto musical que dá possibilidade de associar determinadas frequências (ou conjuntos de frequências) a nomes comuns, viabilizando a composição de músicas ou qualquer outro tipo de manifestação sonora de forma clara e compreensível. Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Nota\\_musical](https://pt.wikipedia.org/wiki/Nota_musical).

Para gerarmos as notas básicas, precisamos gerar o tom com a frequência correta. Veja a Tabela 1 para as frequências.

Tabela 1: Exemplo de tabela	
Nota	Frequência aprox. [Hz]
DÓ	262
RÉ	294
MI	330
FÁ	349
SOL	392
LÁ	440
SI	494
DÓ <sup>2</sup>	523

### 2 Experimento 3A: Escala musical

Neste projeto (adaptado da fonte: <https://www.filipeflop.com/universidade/kit-maker-arduino/projeto-11-do-re-mi/>), iremos fazer variar a frequência do som emitido pelo buzzer para percorrer a escala musical. A montagem se

encontra na Figura 1. Perceba que o Buzzer possui polaridade (o “+” ou o fio vermelho ficam para o lado do Vcc).

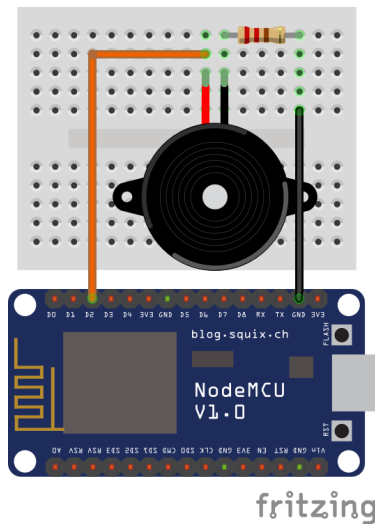


Figura 1: Esquemático para variação do brilho do LED

## 2.1 Material

- 1x Buzzer
- 1x Resistor 220  $\Omega$

Mais: *Protoboard*, *jumpers*, placa **NodeMCU ESP8266**

## 2.2 Código

Código-Fonte 1: Código-fonte para escala musical do buzzer

```
1 #define DO 262
2 #define RE 294
3 #define MI 330
4 #define FA 349
5 #define SOL 392
6 #define LA 440
7 #define SI 494
8 #define DO_2 523
9
10 int pinoBuzzer = D2;
11 int melodia [] = { DO, RE, MI, FA, SOL, LA, SI, DO_2 };
```

```

12
13 void setup() { }
14
15 void loop() {
16     static int i = 0;
17     for(i = 0; i < 8; i++) {
18         tone(pinoBuzzer, melodia[i]);
19         delay(500);
20     }
21 }

```

### 3 Experimento 3B: Campainha

Conectando uma chave tátil (*push-button*) a um GPIO do NodeMCU podemos ler o valor 0 (LOW) ou 1 (HIGH) da chave e assim tomar uma ação. A ligação devida está representada na Figura 2. Por só ter dois valores possíveis, utilizaremos uma das GPIO da placa. O resistor de  $10k\Omega$  é devido para a placa NodeMCU, uma vez que a mesma não possui resistores internos (*pullup*) como as placas de Arduino.

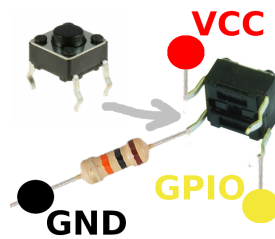


Figura 2: Chave tátil NA, ligação com GPIO do NodeMCU (quando pressionada, o GPIO recebe HIGH)

Neste projeto, iremos fazer um controle liga-desliga de um Buzzer, simulando uma campainha. A montagem se encontra na Figura 3.

#### 3.1 Material

- 1x Buzzer
- 1x Chave tátil (*push-button*) N-A
- 1x Resistor  $220\Omega$
- 1x Resistor  $10k\Omega$

Mais: *Protoboard*, *jumpers*, placa **NodeMCU ESP8266**

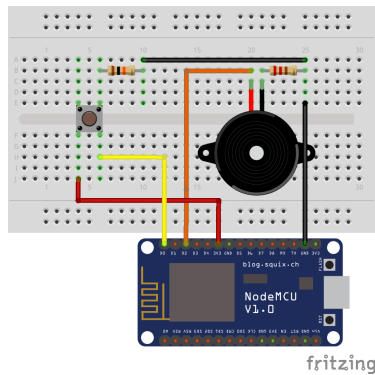


Figura 3: Esquemático para liga-desliga do Buzzer

## 3.2 Código

Código-Fonte 2: Código-fonte para liga-desliga do Buzzer

```

1 #define DO 262
2 #define RE 294
3 #define MI 330
4 #define FA 349
5 #define SOL 392
6 #define LA 440
7 #define SI 494
8 #define DO_2 523
9
10 int pinoBuzzer = D2;
11 int pinoBotao = D0;
12
13 void setup() {
14     pinMode(pinoBotao, INPUT);
15 }
16
17 void loop() {
18     static int readin = 0;
19     readin = digitalRead(pinoBotao);
20     if(readin == HIGH) {
21         tone(pinoBuzzer, SOL);
22         delay(500);
23         tone(pinoBuzzer, RE);
24         delay(500);
25     }
26     noTone(pinoBuzzer);
27 }

```

## 4 (Opcional) Experimento 3C: Teclado musical

Com base nos códigos vistos nesse laboratório, monte um circuito com 8 chaves tácteis liga/desliga para criar um teclado musical. O esquemático está na Figura 4.

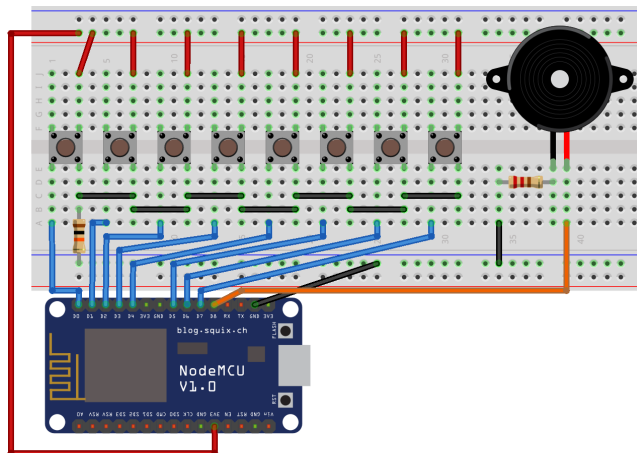


Figura 4: Esquemático do projeto opcional

**Importante!** Pela característica de implementação em hardware e software da função `tone(pino, frequência)`, apenas um tom pode ser gerado por vez. Se você quiser reproduzir frequências diferentes em vários pinos, será necessário uma chamada da função `noTone(pino)` em um pino antes de chamar a função `tone(· · ·)` para o próximo pino.

### 4.1 Material

- 1x Buzzer
- 8x Chave táctil *push-button* NA
- 1x Resistor 220  $\Omega$
- 1x Resistor 10k  $\Omega$

## 5 Relatório

Redigir um relatório em  $\text{\LaTeX}$  (de 1 a 3 páginas) contendo, para cada projeto:

- Identificação da disciplina e do laboratório
- Identificação do(s) discente(s)

- Breve descrição do que era esperado
- Relato das montagens e das dificuldades encontradas
- Relato dos resultados obtidos
- (Opcional) Descrição das modificações feitas ao(s) projeto(s) e resultados obtidos a partir das mesmas

Publicar em PDF e enviar anexo para o e-mail: `iperetta@ufu.br` com o assunto: **FEELT31109 2019-1 Relatório do Lab XX**, onde **XX** é o número identificador deste laboratório.

Dica: o site <http://www.overleaf.com/> é um dos sites em que se pode editar documentos  $\text{\LaTeX}$  online, além de permitir a colaboração de vários autores para o documento.