



Prof. Fernando Bryan Frizzarin

Disciplina:

**Internet das Coisas e suas Aplicações**  
**Aula 07**  
**Sinais Sonoros**



## **BUZZER**

- O buzzer é um componente eletrônico que é composto por 2 camadas de metal e uma terceira camada interna de cristal Piezoelétrico, este componente recebe uma fonte de energia e através dela emite uma frequência sonora.
- Existem dois tipos de buzzer: o buzzer ativo e o buzzer passivo.

## BUZZER

- É um produto de uso mais simples.
- Tem incorporado o circuito oscilador que produz o som e só requer energizar.
- Ao energizar apita continuamente.
- É mais apropriado para alarmes/avisos/sinalização.
- Por norma a traseira do buzzer é lacrada com um pino maior (VCC) e outro menor (GND).



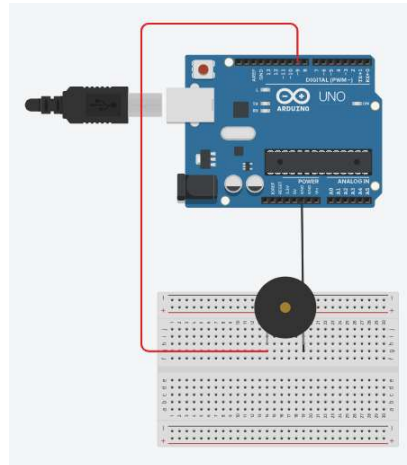
## BUZZER

- O buzzer passivo é apenas um transdutor (dispositivo capaz de transformar uma forma de energia em outra)
- Funciona como um “alto falante” em miniatura.
- Possui os pinos do mesmo tamanho.



## BUZZER

- Faremos um exemplo usando buzzer ativo
- Ligue o pino positivo do buzzer no pino 9 do arduino.
- Ligue o pino negativo ao pino GND do arduino;



## BUZZER

```
void setup() {  
  pinMode(9,OUTPUT);  
}
```

```
void loop() {  
  digitalWrite(9,HIGH);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(9,LOW);  
  delay(1000);  
}
```

**O resultado o bip do buzzer  
a cada 1 segundo**

## BUZZER

- Quando quisermos atribuir uma frequência diferente ao buzzer, devemos utilizar a função tone.
- Essa função possui 3 parâmetros:
  - tone(pino, frequencia, duração)
- Ex: tone(9, 800, 1000)
  - Pino: 9
  - Frequência 9 (em hertz): 800hz
  - Duração: 1 segundo (este parâmetro é opcional)
- A função noTone(pino) desliga o buzzer

## BUZZER

```
int i = 50;
void setup() {
  pinMode(9,OUTPUT);
}

void loop() {
  tone(9,i,500);
  i++;
  if (i == 1000)
    i = 200;
}
```

**O resultado é o bip do buzzer  
variando de 50hz a 1000hz**

## EXERCÍCIOS

1. Simule a sirene de uma ambulância.

Dica: Utilize o exercício desenvolvido na aula de PWM ;

## EXERCÍCIOS

2. Dada a tabela de frequência das notas musicais:

		Frequência em Hz									
Nota musical	-	1ª Oitava	2ª Oitava	3ª Oitava	4ª Oitava	5ª Oitava	6ª Oitava	7ª Oitava	8ª Oitava	9ª Oitava	-
Dó		33	66	132	264	528	1056	2112	4224	8448	16896
Dó #		34.947	69.894	139.79	279.6	559.15	1118.3	2236.6	4473.2	8946.4	17893
Ré		37.026	74.052	148.1	296.2	592.42	1184.8	2369.7	4739.3	9478.7	18957
Ré #		39.237	78.474	156.95	313.9	627.79	1255.6	2511.2	5022.3	10045	20089
Mi	20.79	41.58	83.16	166.32	332.6	665.28	1330.6	2661.1	5322.2	10644	
Fá	22.03	44.055	88.11	176.22	352.4	704.88	1409.8	2819.5	5639	11278	
Fá #	23.33	46.662	93.324	186.65	373.3	746.59	1493.2	2986.4	5972.7	11945	
Sol	24.72	49.434	98.868	197.74	395.5	790.94	1581.9	3163.8	6327.6	12655	
Sol #	26.19	52.371	104.74	209.48	419.3	838.7	1677.4	3354.7	6709.4	13419	
Lá	27.75	55.506	111.01	222.02	444.0	888.1	1776.2	3552.4	7104.8	14210	
Lá #	29.4	58.806	117.61	235.22	470.4	940.9	1881.8	3763.6	7527.2	15054	
Si	31.15	62.304	124.61	249.22	498.4	996.8	1993.7	3987.5	7974.9	15950	
Dó		33	66	132	264	528	1056	2112	4224	8448	16896

## EXERCÍCIOS

Dada as notas musicais que compõem a música:

SOL SOL SOL SOL FA# SOL  
SOL FA# SOL LÁ SI LA  
SOL SOL SOL SOL FA# SOL SOL RE↓  
SOL LA RE↓ RE↑ DO SI LA  
SI DO SI LA SOL FA# SOL  
FA# FA# SOL LA SI LA SOL

## EXERCÍCIOS

Finalmente, faça um programa para o Arduino usando Buzzer e diga: qual é a música?



## EXERCÍCIOS

A música é “My heart will go on”.

