



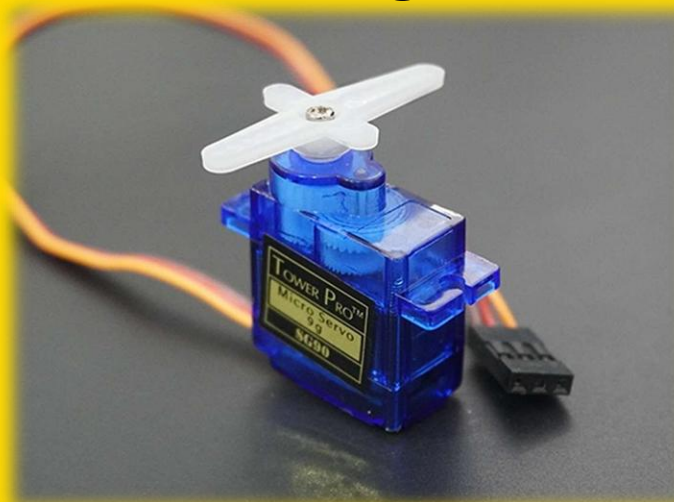
# Servo Motor

**única**

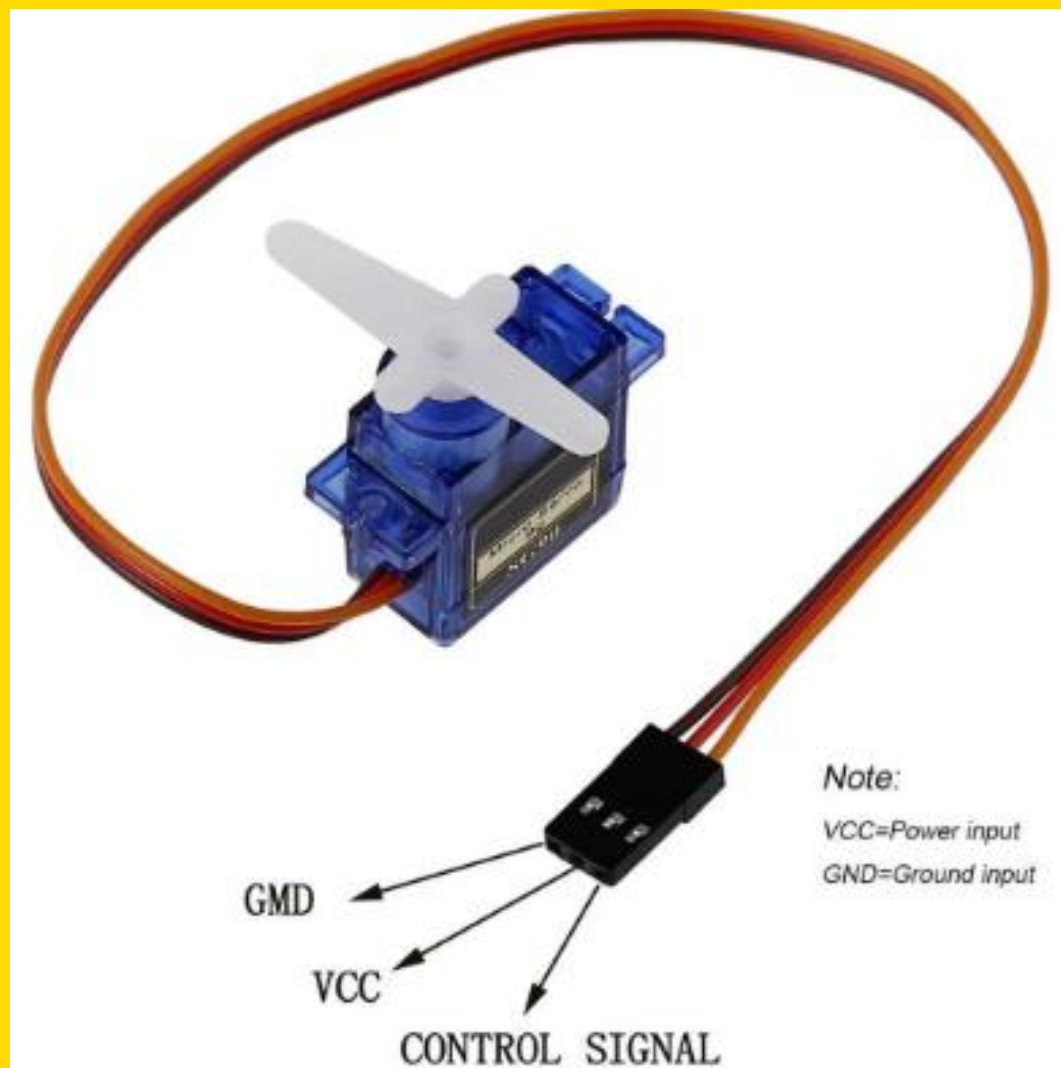
# O que é um Servo Motor?



Um servo motor é um **tipo especial de motor** que permite **controlar com precisão o ângulo de rotação** de seu eixo. Ao contrário de motores comuns, que giram continuamente, o servo motor gira apenas até o ângulo que você determinar, geralmente entre 0° e 180°.



# O que é um Servo Motor?



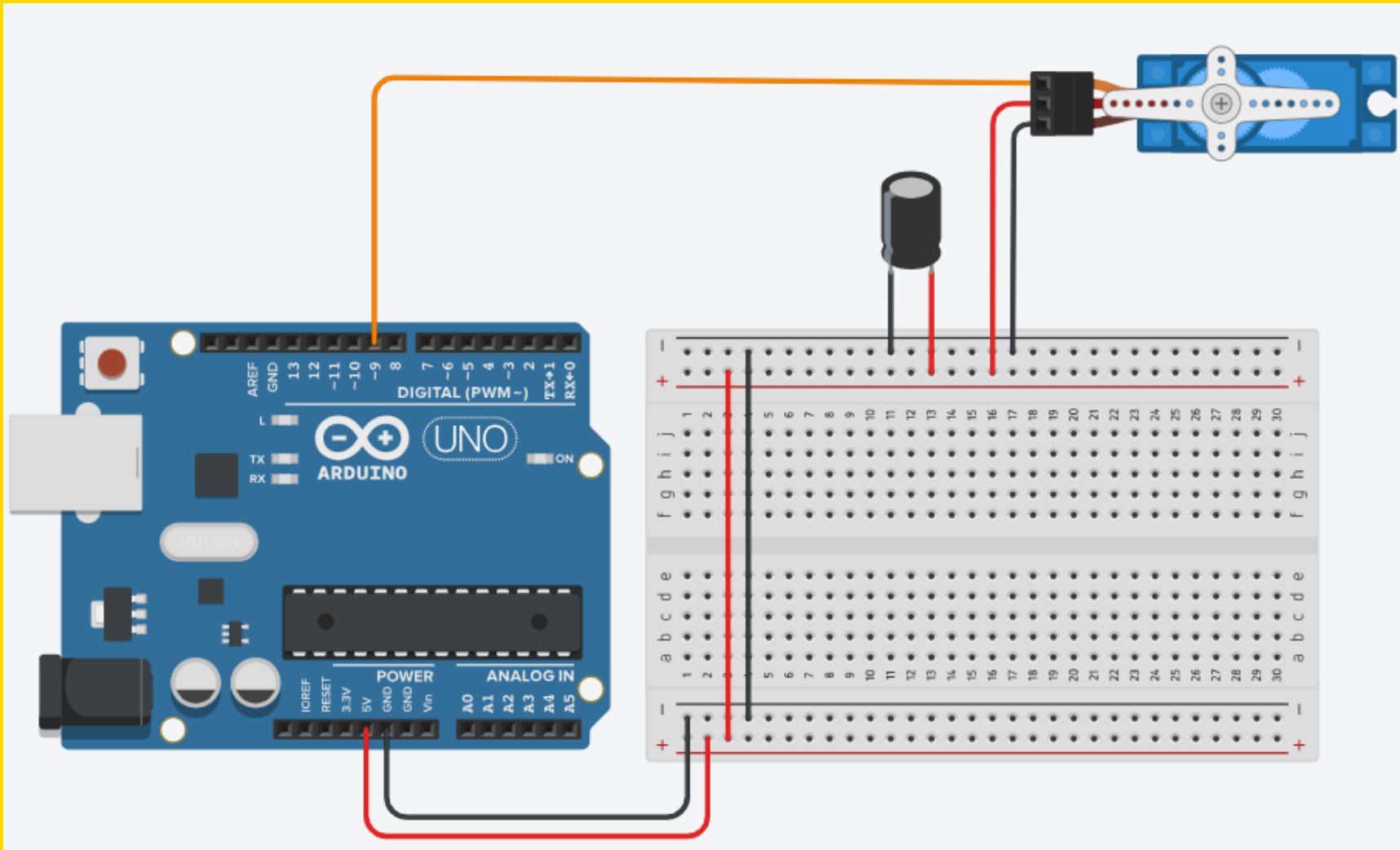
# SG-90



O **SG-90** é um dos servo motores mais usados em projetos simples e educacionais. Aqui estão algumas de suas características:

- **Rotação:** de aproximadamente **0° a 180°**
- **Controle:** via sinal **PWM** (modulação por largura de pulso)
- **Tensão de operação:** geralmente **5V**
- **Força:** suficiente para aplicações pequenas, como abrir uma portinha, mover uma câmera, ou controlar um robô de brinquedo

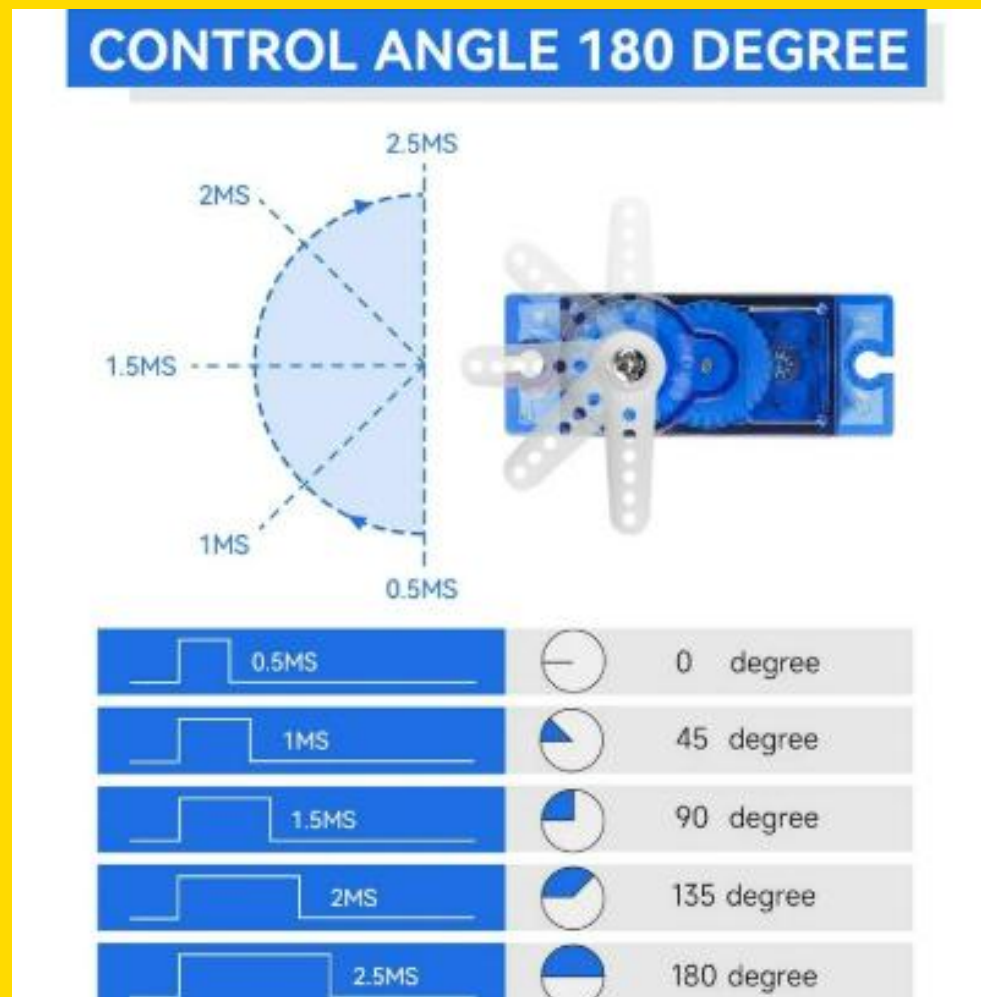
# Exemplo prático



## Componentes:

- Arduino Uno
- Protoboard
- Capacitor Eletrolítico 1000 $\mu$ F/16V
- Servo Motor SG-90
- Jumpers

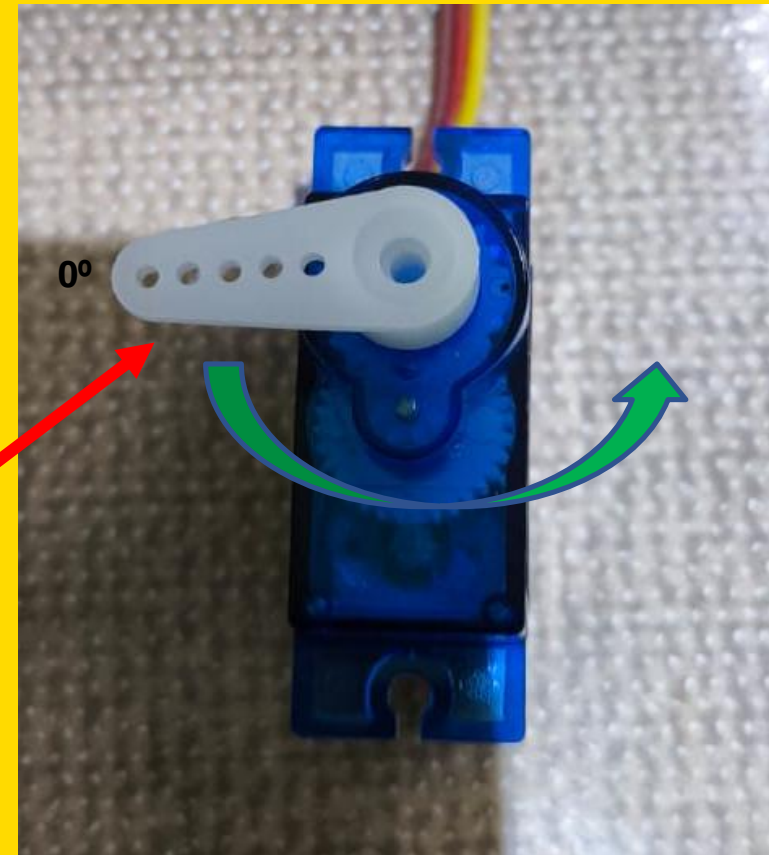
# Controle de ângulo



# Sketch



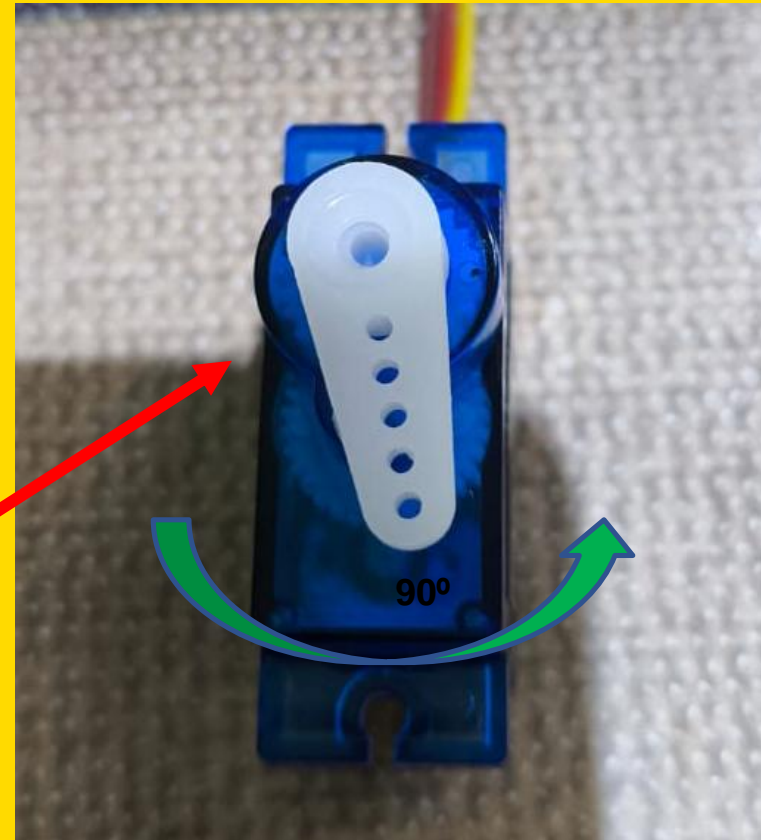
```
1  #include <Servo.h>
2
3  Servo servo;
4
5  void setup() {
6      servo.attach(9);
7  }
8
9  void loop() {
10     servo.write(0);
11 }
```



# Sketch



```
1  #include <Servo.h>
2
3  Servo servo;
4
5  void setup() {
6      servo.attach(9);
7  }
8
9  void loop() {
10     servo.write(90);
11 }
```

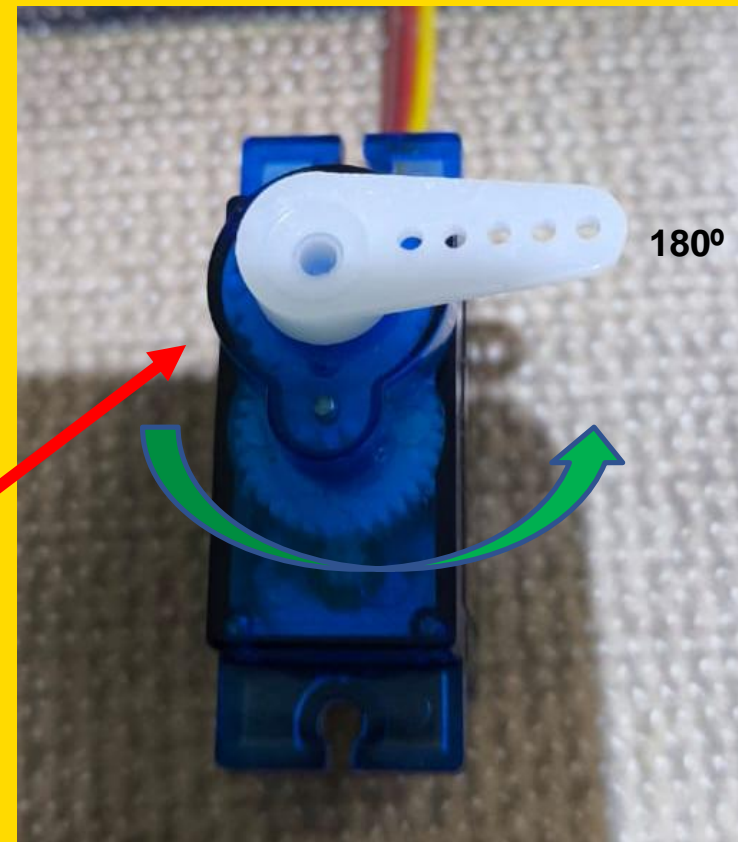




# Sketch



```
1  #include <Servo.h>
2
3  Servo servo;
4
5  void setup() {
6      servo.attach(9);
7  }
8
9  void loop() {
10     servo.write(180);
11 }
```



# Melhorando o código

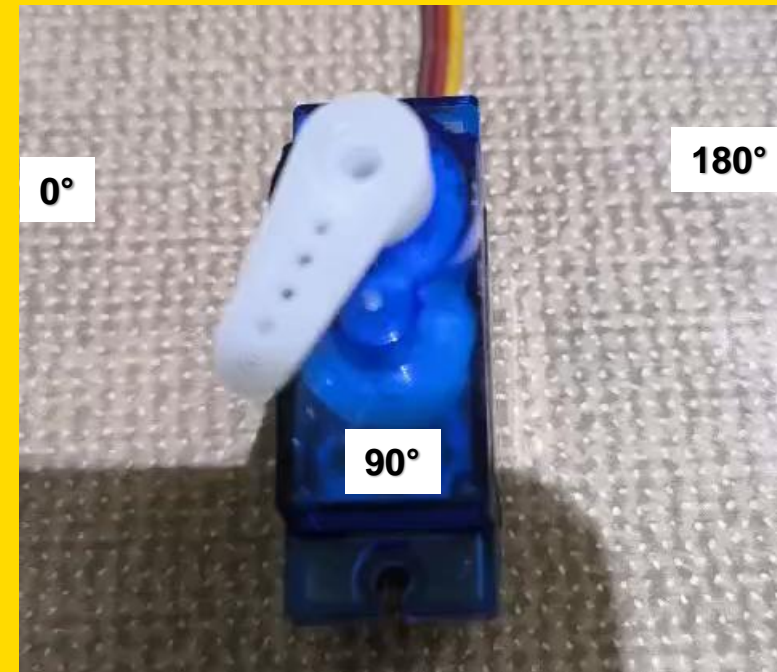


Agora vamos imaginar, que vamos querer um movimento contínuo de vai e veem do eixo, ou seja, saia de  $0^\circ$  e vá até  $180^\circ$ , e depois retorne para  $0^\circ$ . Esse movimento deve ser executado indefinidamente.

# Sketch



```
1  #include <Servo.h>
2
3  Servo servo;
4
5  int pos = 0;
6
7  void setup() {
8      servo.attach(9);
9  }
10
11 void loop() {
12     for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) {
13         servo.write(pos);
14         delay(15);
15     }
16     for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) {
17         servo.write(pos);
18         delay(15);
19     }
20 }
```



# Melhorando o código



Podemos também controlar a velocidade.

```
void loop() {  
  for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1) {  
    servo.write(pos);  
    delay(5);  
  }  
  for (pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) {  
    servo.write(pos);  
    delay(5);  
  }  
}
```



# Desafio



Adicione 3 leds. Faça que ao eixo estar em  $0^\circ$  o primeiro led acenda, ao passar por  $90^\circ$ , o segundo acenda e quando chegar em  $180^\circ$ , o terceiro acenda.

# Desafio

