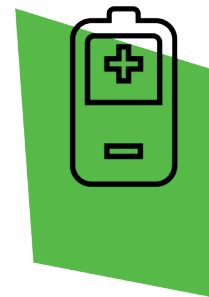
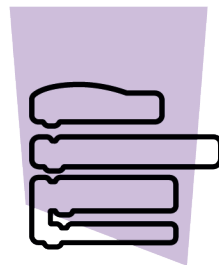
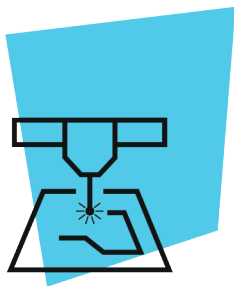
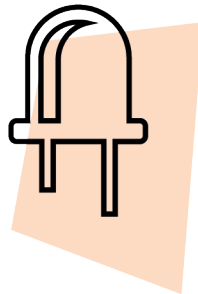
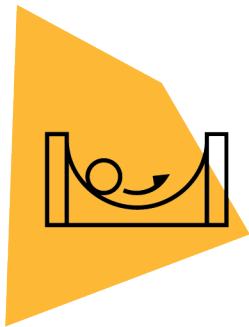
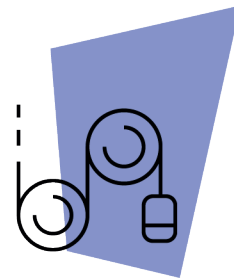
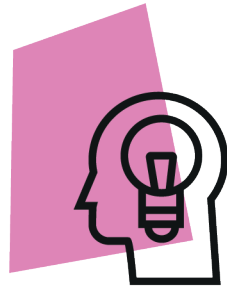


ROBÓTICA

Módulo 2



Servos Motores

AULA 16

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Renato Feder

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Andre Gustavo Souza Garbosa

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Cleiton Rosa

Simone Sinara de Souza

Validação de Conteúdo

Cleiton Rosa

Revisão Textual

Adilson Carlos Batista

Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

Ilustração

Jocelin Vianna

2021



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons
Atribuição NãoComercial - CompartilhaIgual 4.0 Internacional

Aula 01	O que já vimos?
Aula 02	Arduino: Bibliotecas e Funções
Aula 03	Código Morse
Aula 04	Semáforo Inteligente com IR
Aula 05	Semáforo Completo com Display
Aula 06	Matriz de LED 8X8
Aula 07	Desenhando na matriz de LEDs
Aula 08	Painel de Senhas
Aula 09	Escrevendo mensagens
Aula 10	Robô Autônomo
Aula 11	Sensor de Chuva
Aula 12	Sensor de Umidade do Solo
Aula 13	Irrigador Automático
Aula 14	Feedbacks + Inventário I
Aula 15	Teclado Matricial de Membrana
Aula 16	Servos Motores
Aula 17	Fechadura Eletrônica
Aula 18	Controlando Servos Motores
Aula 19	JoyStick Shield
Aula 20	Braço Robótico
Aula 21	Sensor de Movimento Presença
Aula 22	Sensor de Som
Aula 23	Sensor de Umidade e Temperatura
Aula 24	Termômetro Digital
Aula 25	Sensor de Gás e Fumaça
Aula 26	Acelerômetro e Giroscópio
Aula 27	Motor de Passo
Aula 28	Feedbacks + Inventário II
Aula 29	Receptor IR e Controle Remoto
Aula 30	Relé
Aula 31	Módulo RF 433mhz - I
Aula 32	Módulo RF 433mhz - II
Aula 33	Projeto CHAT via RF
Aula 34	Módulo Wireless
Aula 35	Comunicação do Módulo WI-FI em HTML
Aula 36	Módulo WI-FI - IoT com Sensores
Aula 37	Módulo WI-FI - IoT com Atuadores (LED)
Aula 38	Módulo WI-FI - IoT com Atuadores (Relé)
Aula 39	Monitor de Sensores em HTML I
Aula 40	Monitor de Sensores em HTML II
Aula 41	Mostra de Robótica
Aula 42	Feedbacks + Inventário III

Aula 15 Teclado Matricial de Membrana

Aula 16 Servos Motores

Aula 17 Fechadura Eletrônica

Sumário

Introdução	2
Objetivos desta Aula	2
Competências Gerais Previstas na BNCC	3
Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas	4
Lista de Materiais	4
Roteiro da aula	5
1. Contextualização	5
2. Montagem e Programação	7
3. Feedback e Finalização	13
Videotutorial	14



Introdução

Os Servos Motores são dispositivos que possuem movimento rotativo proporcional a um comando para atingir a posição desejada com velocidade monitorada. São utilizados para controlar a posição de objetos nas áreas industrial, de automação e de robótica.

Nesta aula, você conhecerá as características dos modelos de Servo Motor presentes no kit de robótica e aprenderá, via programação, a movimentar um servo motor em três posições (0°, 90° e 180° graus).



Objetivos desta Aula

- Conhecer os modelos de Servo Motor presentes no kit de robótica e suas aplicações;
- Utilizar a biblioteca Servo.h instalada no Arduino IDE;
- Programar um Servo Motor.



Competências Gerais Previstas na BNCC

[CG02] - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

[CG04] - Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

[CG05] - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

[CG09] - Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

[CG10] - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.



16 SERVOS MOTORES



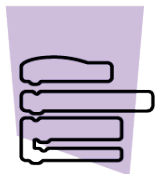
Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas

- Pensamento crítico;
- Afinidade digital;
- Resiliência;
- Resolução de problemas;
- Colaboração;
- Comunicação.



Lista de Materiais

- 01 Placa Arduino Uno R3;
- 01 Servo Motor MG 90S;
- 03 Jumpers Macho-Macho;
- 01 Notebook;
- 01 Cabo USB;
- Software Arduino IDE.



Roteiro da Aula

1. Contextualização (15min):

A robótica vem se destacando cada vez mais no século XXI como uma alternativa para a realização de atividades consideradas difíceis ou perigosas para a espécie humana, como, por exemplo, exploração espacial, desarmamento de bombas e minas terrestres, pintura em recinto fechado, carga e descarga de materiais, entre outras.

Alguns movimentos produzidos por robôs, como o abrir e o fechar de uma garra, ou o girar esta garra de um lado para outro, com precisão e velocidade controladas, podem ser realizados através de dispositivo eletrônico chamado Servo Motor. Nesta aula, vamos conhecer as estruturas que formam este dispositivo, os modelos presentes no kit de robótica e exemplo de comandos enviados ao Arduino para acionar alguns movimentos no Servo Motor.

Conforme mencionamos anteriormente, o Servo Motor é um dispositivo que ao receber comandos de controle, verifica a posição atual e se movimenta para a posição desejada com velocidade monitorada. Para podermos compreender como este componente eletrônico consegue realizar tais funções, vamos conhecer do que são constituídos.

No kit de robótica você encontrará dois modelos de Servo Motor: o **Micro Servo 9g SG90** e o **Micro Servo MG 90S**. A principal diferença entre ambos é que o modelo MG 90S possui engrenagens em metal, o que possibilita maior resistência em relação ao modelo SG90 (figura 1).



Figura 1 - Modelos de Servos Motores presentes no kit de Robótica

Servo Motor 9g SG90



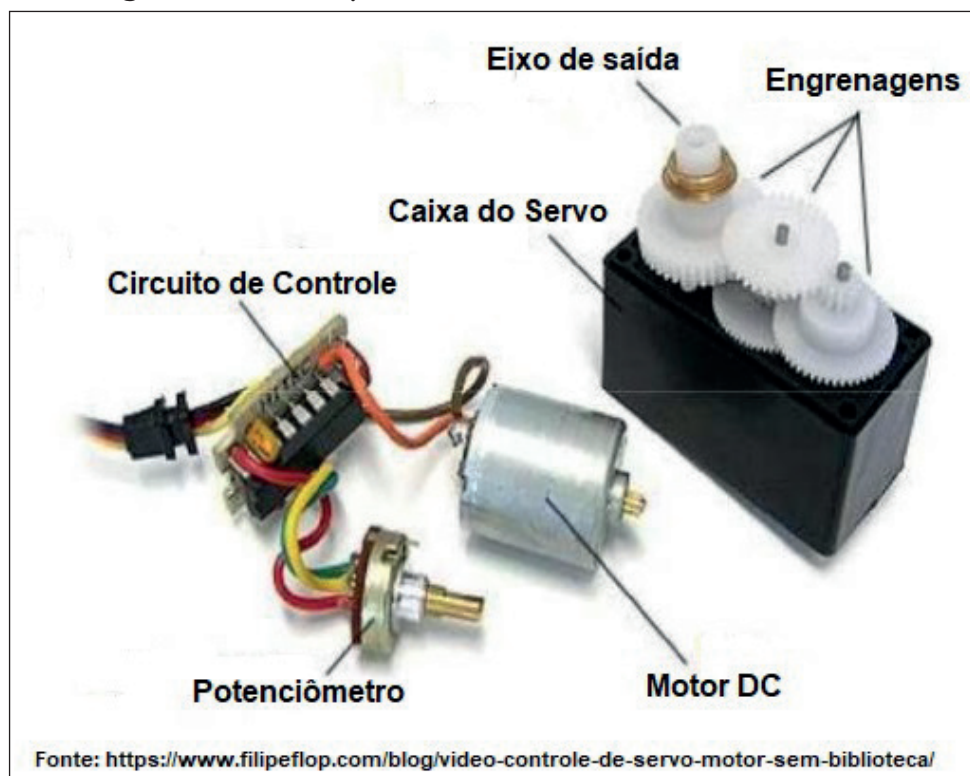
Servo Motor MG 90S



Em relação às estruturas internas, ambos possuem um **potenciômetro** que se encontra ligado ao eixo de saída e é responsável pelo monitoramento da posição deste eixo; um motor, o qual movimenta as engrenagens e o eixo principal do servo; um conjunto de **engrenagens** (contendo, geralmente, uma haste), cuja função é reduzir a rotação do motor, transferindo mais torque (resistência) ao eixo e indicar o ângulo posicionado; e um circuito de controle que tem a função de monitorar o potenciômetro e acionar o motor para obter uma posição pré-estabelecida. Todas estas estruturas são acondicionadas na caixa do Servo (figura 2). Os Servos Motores são acionados através de três fios: marrom (GND), vermelho (5V) e laranja (sinal) (figura 1). Os dois primeiros fios alimentam o motor, enquanto o fio laranja recebe o sinal de controle no formato PWM para determinar a posição desejada.

16 SERVOS MOTORES

Figura 2 - Principais estruturas de um Servo Motor



Os Servos Motores são aplicados em aeromodelismo, automodelismo e nautimodelismo (balsas) para controlar os movimentos das superfícies móveis e a aceleração destes protótipos. Outros exemplos de utilização dos Servos Motores são para controlar a posição de alavancas, pequenos elevadores, fantoches, além de robôs, posicionando e movimentando braços, pernas ou mãos.

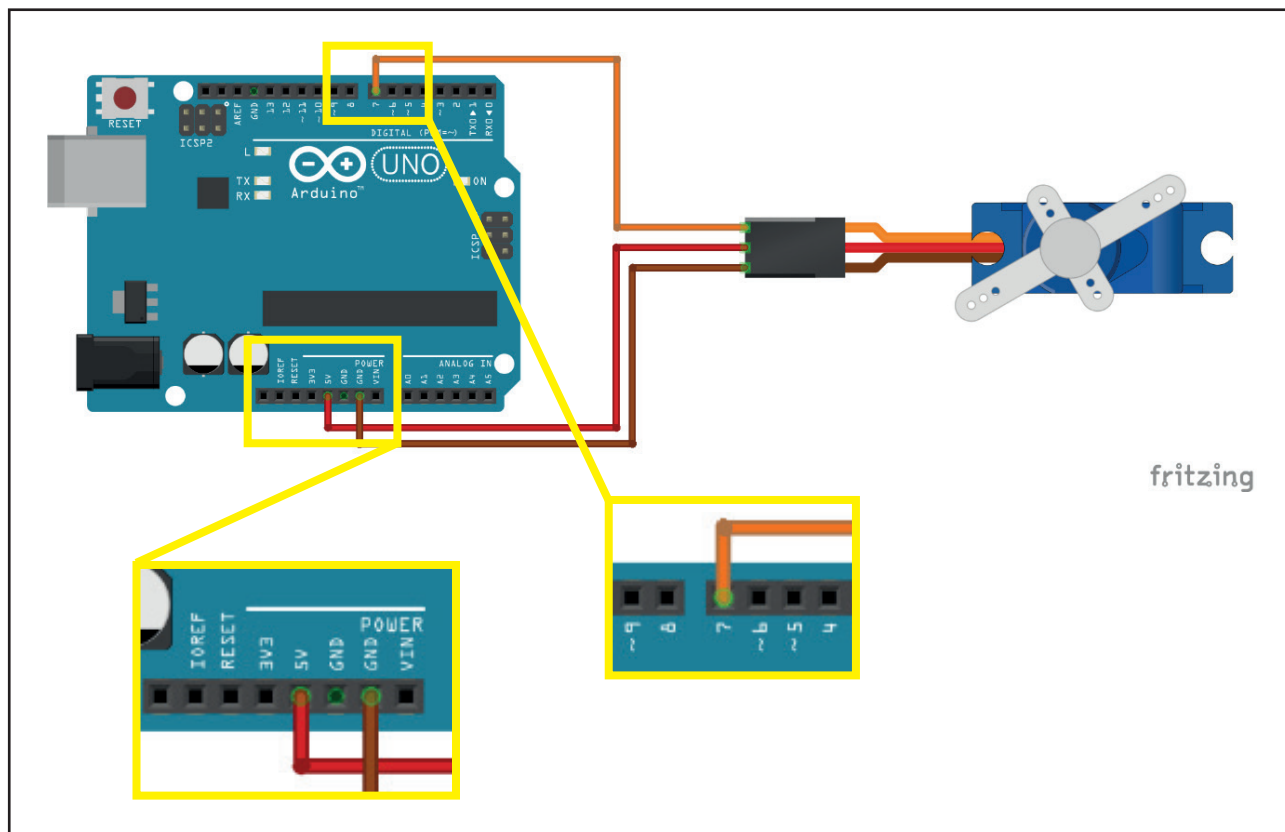
2. Montagem e Programação (60min):

Para montagem do protótipo, utilizaremos três componentes presentes no kit de robótica: a placa de Arduino, o Micro Servo 9g SG90 e Jumpers Macho-Macho.

Interligue, utilizando 3 Jumpers Macho-Macho, a placa de Arduino com o Servo Motor respeitando a sequência: pino GND ao fio marrom; pino 5V ao fio vermelho; e pino 7 ao fio laranja, conforme mostra a figura 3.



Figura 3 - Ligação entre o Arduino e o Servo Motor





Agora, vamos programar!

Com os componentes eletrônicos montados, vamos programar por codificação o funcionamento do Servo Motor.

Linguagem de programação por código

Para iniciar a programação, conecte a placa Arduino ao computador, através de um cabo USB, para que ocorra a comunicação entre a placa microcontroladora e o software Arduino IDE.

Nesta programação, utilizaremos a biblioteca “Servo”. Essa biblioteca, já instalada no Arduino IDE, o auxiliará no controle do servo motor.

No software IDE, crie um sketch e lembre-se de selecionar a porta que o computador atribuiu ao Arduino; então, escreva ou copie e cole o código-fonte de programação, conforme apresentado no quadro 1.



Quadro 1 - Código-fonte da programação na linguagem do Arduino (Wiring)

```
/* Programa: Utilizando servo motor */

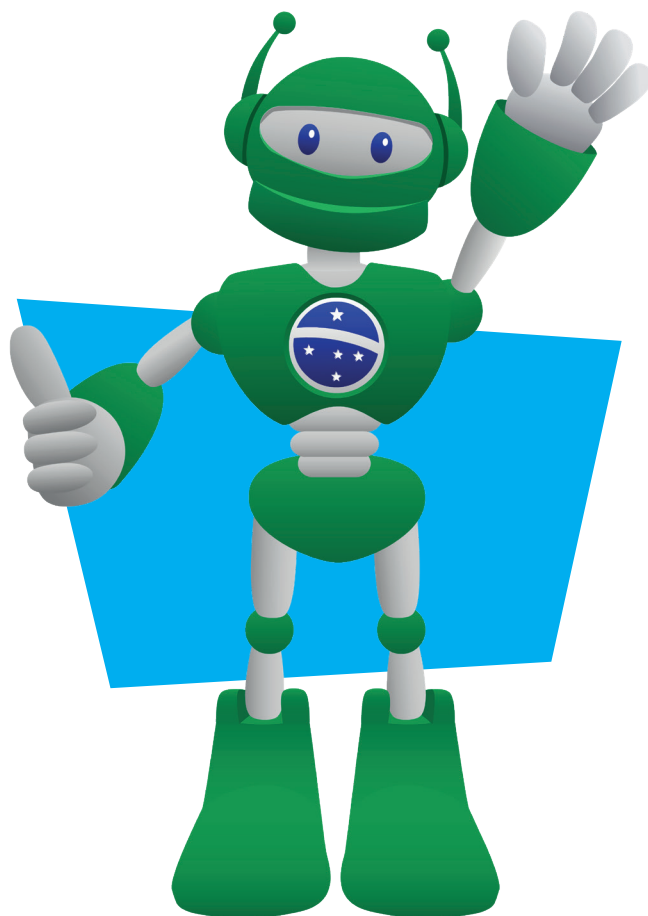
/* Inclui a biblioteca de controle do servo */
#include <Servo.h>
/* Cria um objeto para controlar o servo */
Servo meuservo;
/* Define o pino de dados do servo */
int Pino_Servo = 7;

void setup() {
  /* Endereça o objeto servo ao pino de dados definido */
  meuservo.attach(Pino_Servo);
}

void loop() {
  /* Posiciona o servo em 0 graus */
  meuservo.write(0);
  /* Aguarda 1 segundo */
  delay(1000);
  /* Posiciona o servo em 90 graus */
  meuservo.write(90);
  /* Aguarda 1 segundo */
  delay(1000);
  /* Posiciona o servo em 180 graus */
  meuservo.write(180);
  /* Aguarda 1 segundo */
  delay(1000);
}
```

A seguir, compile o programa pressionando o botão **Verificar** para examinar se não há erros de sintaxe. Estando o código correto, pressione o botão **Carregar**, para realizar a transferência do programa para o Arduino.

Após a transferência do programa, a haste do Servo Motor se deslocará da posição do ângulo 0° grau (lado esquerdo) até a posição do ângulo de 90° graus (na vertical), permanecendo 1 segundo nesta posição. Em seguida, desloca-se até o ângulo de 180° graus (lado direito), onde permanece 1 segundo. Após 1 segundo, o Servo Motor repete a sequência de comandos, ou seja, a haste retorna à posição 0° grau e recomeça a programação.





Desafios:

1. Que tal fazer o servo se mover de 0° a 180° de forma contínua? Para isso, você pode criar um loop que incrementa uma variável para indicar o ângulo que o servo deverá assumir.
2. Que tal ter controle do movimento do servo utilizando um Potenciômetro? Insira neste protótipo o potenciômetro linear presente no kit de robótica e programe-o para mover o Servo Motor no sentido horário e anti-horário.



E se...?

O projeto não funcionar, se atente a alguns dos possíveis erros:

- a. Verifique se os Jumpers estão interligando corretamente aos pinos do Arduino com os fios do Servo Motor, fazendo as conexões entre eles;
- b. Verifique se a programação está utilizando a biblioteca adequada ao funcionamento do Servo Motor.

3. Feedback e Finalização (15min):

a. Confira, compartilhando seu projeto com os demais colegas, se o objetivo foi alcançado.

b. Analise seu projeto desenvolvido, de modo a atender aos requisitos para funcionamento do Servo Motor.

c. Reflita se as seguintes situações ocorreram:

i. Colaboração e Cooperação: você e os membros de sua equipe interagiram entre si, compartilhando ideias que promoveram a aprendizagem e o desenvolvimento deste projeto?

ii. Pensamento Crítico e Resolução de Problemas: você conseguiu identificar os problemas, analisar informações e tomar decisões de modo a contribuir para o projeto desenvolvido?

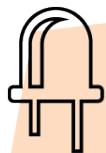
d. Reúna todos os componentes utilizados nesta aula e os organize novamente, junto aos demais, no kit de robótica.



AULA

16

SERVOS MOTORES



Videotutorial

Com o intuito de auxiliar na montagem e na programação desta aula, apresentamos um videotutorial, disponível em:



<https://rebrand.ly/a16robotica2>

Acesse, também, pelo QRCode:

