

# PROJETO FINAL

- **QUADRUPED**

Proposta para o Projeto Final da Disciplina de  
Sistemas Embarcados do Curso Técnico  
Integrado em Informática do Instituto Federal  
de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

A Professora Dra. Jéssyca Almeida Bessa

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVOS	3
2.1	OBJETIVO GERAL	3
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3	MÉTODO DE PESQUISA	4
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	4
5	CRONOGRAMA	4
6	ORÇAMENTO.....	5
	REFERÊNCIAS	6
	ANEXO(S) E APÊNDICE(S).....	7

- **1 INTRODUÇÃO**

Tendo em vista que uma das principais dificuldades dos professores de robótica educacional para crianças, é chamar a atenção das mesmas para o estudo da robótica, pensamos em algo que na sala de aula pudesse fazer com que essas crianças aprendessem sobre robótica visando um projeto "difícil" porém que as estimula a continuar, foi através do robô quadrúpede que pensamos que esse problema pudesse ser resolvido.

- **2 OBJETIVOS**

- **2.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver um robô quadrúpede, para auxiliar professores na sala de aula.

- **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Objetivos específicos descritivos: *pensar em formas de começar a desenvolver o projeto, organizar a equipe e seus afazeres.*
- Objetivos específicos exploratórios: *procurar informações, destacar informações para serem utilizadas, aprofundar sobre cada peça eletrônica que será trabalhada, desenvolver os conhecimentos conquistados.*
- Objetivos específicos explicativos: *testar esses conhecimentos em prática, se expor ao erro e melhorar o projeto.*

### • 3 MÉTODO DE PESQUISA

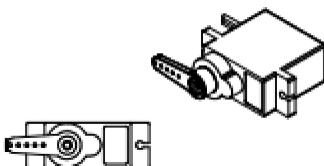
Iremos procurar na internet formas de controlar servos motores e como podemos sincronizá-los, após faremos a montagem do das peças de acrílico, e começaremos a construção da lógica de programação para que ele comece a dar os primeiros passos, no final iremos adicionar um módulo bluetooth para ser movimentado pelo celular.

### 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

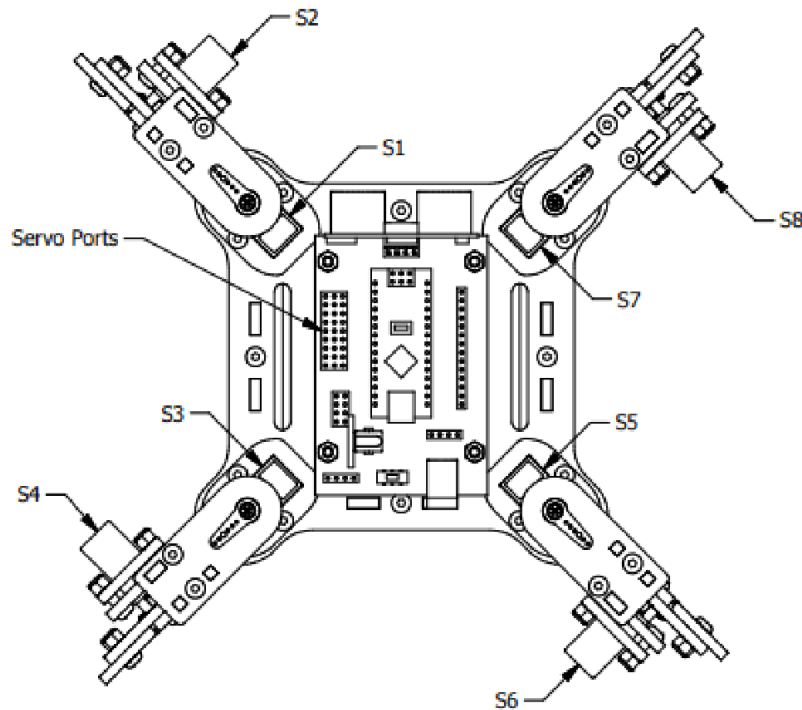
Para início de projeto, precisamos calibrar os servos para a posição 0, então utilizamos o seguinte código:

<https://github.com/maryanecastro11/Spider-Robot/blob/main/centralizar/servos.ino>

Após centralizarmos os servos, colocamos uma "pá" na posição abaixo para montar as "pernas" do quadruped.



Após a montagem, acoplamos a shield junto com o arduino nano na parte superior da aranha e fizemos as seguintes conexões



\*Sx - Se refere ao servo

S1 - conectado ao pino da porta 2

S2 - conectado ao pino da porta 3

S3 - conectado ao pino da porta 4

S4 - conectado ao pino da porta 5

S5 - conectado ao pino da porta 6

S6 - conectado ao pino da porta 7

S7 - conectado ao pino da porta 8

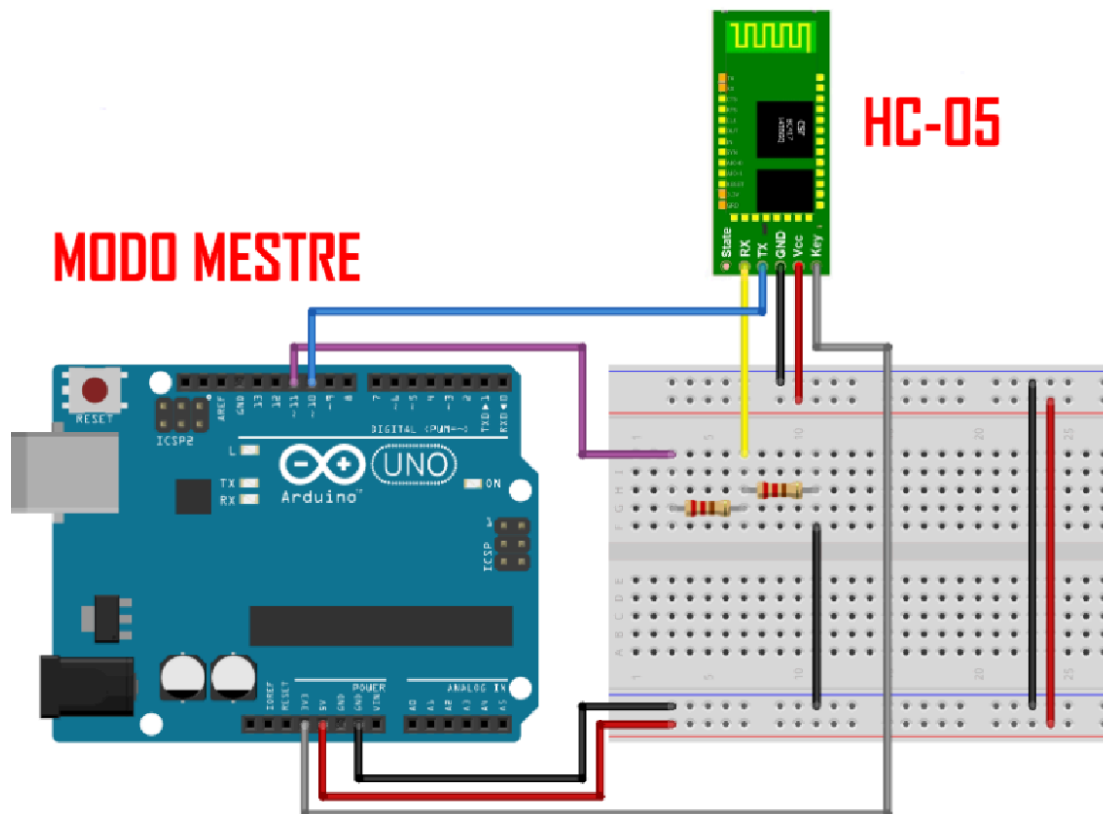
S8 - conectado ao pino da porta 9

Como fazer a conexão?

O fio mais escuro do servo se refere ao GND, o seu vizinho se refere ao VCC e enquanto ao mais claro se refere a porta. Na shield do arduino deve ter a seguinte sequência (S/PORTA, V/VCC, E/GND).

Nas portas 1 e 2, era conectado o módulo bluetooth, sendo que o pino do RTX no módulo era conectado ao pino da porta TX no arduino nano.

Segue o esquema de conexão:



OBS: RX do bluetooth conectado ao TX do arduino e TX do módulo bluetooth ligado ao RX do arduino.

### CONEXÃO DA BATERIA!

A bateria deve ter uma conexão em série e conectar o positivo da bateria no pino VIN da shield e o outro lado negativo no GND.

ATENÇÃO: cuidado para não ligar a bateria no VCC(5V) que poderá queimar o arduino.

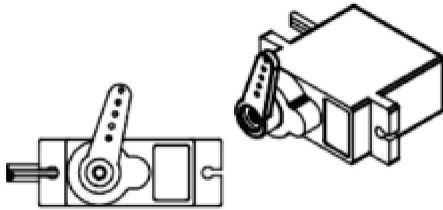
Link para o manual de montagem completo:

[http://www.meped.io/sites/default/files/2016-09/mePed\\_v2\\_Assembly\\_Manual\\_0.pdf](http://www.meped.io/sites/default/files/2016-09/mePed_v2_Assembly_Manual_0.pdf)

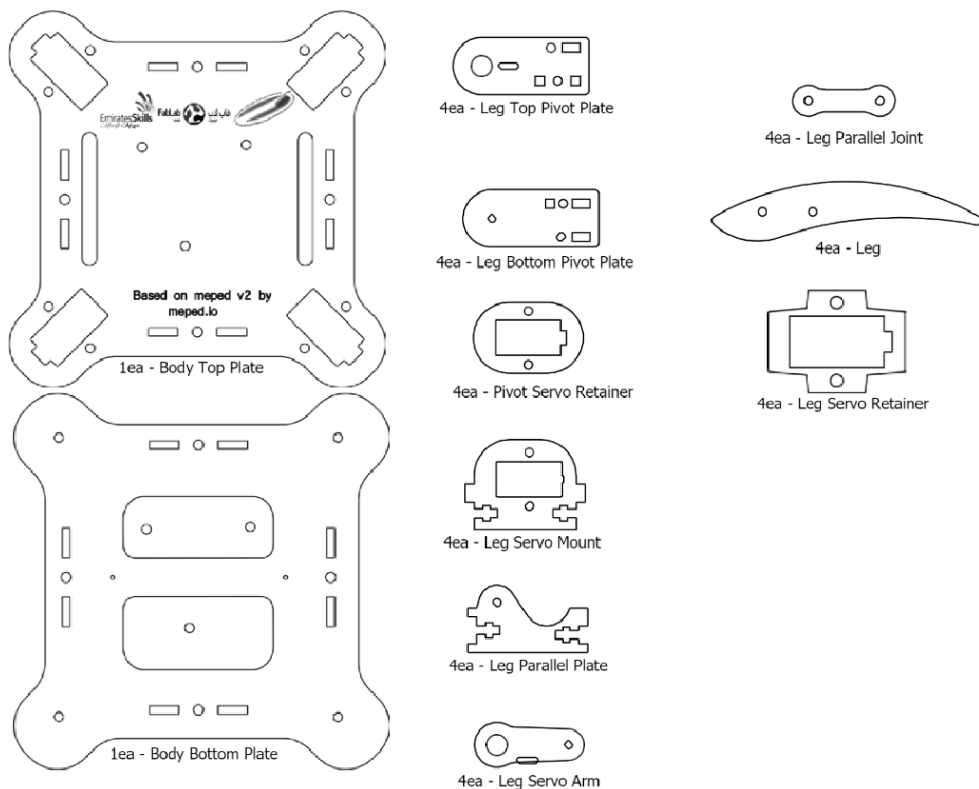
Link alternativo:

[https://github.com/maryanecastro11/Spider-Robot/blob/main/mePed\\_v2\\_Assembly\\_Manual\\_0.pdf](https://github.com/maryanecastro11/Spider-Robot/blob/main/mePed_v2_Assembly_Manual_0.pdf)

Servo Utilizado:



Partes dos Componentes de Acrílico:



Link do código pronto:

<https://github.com/maryanecastro11/Spider-Robot/tree/main/definition>

Link do app para módulo bluetooth:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.giumig.apps.bluetoothserialmonitor>

## • 5 CRONOGRAMA

Atividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Atividade 1	Conseguir todos os materiais.	Montagem dos servos e da carcaça.	Fim do código.	Observar erros e acertos.	Novos testes.	Colocar o módulo bluetooth	Preparação para entregar.	Apresentação.
Atividade 2	Calibração dos servos	Criação do primeiro código.	Primeiros testes.	Melhorar o código.		Corrigir erros.		
Atividade 3								
Atividade 4								
Atividade 5								
Atividade 6								

•

## • 6 ORÇAMENTO

Componentes	Quantidade	Custo Unitário	Custo do Item	Observações*
Item 1	Peças de Acrílico	R\$ 120,00	R\$ 120,00	Comprado no Mercado Livre, demora 3 dias para chegar.
Item 2	Servomotores	R\$ 15,00	R\$ 120,00	Comprado no Aliexpress, demora 1 mês.
Item 3	Módulo Bluetooth HC-05	R\$ 60,00	R\$ 60,00	Comprado no Mercado Livre, demora 3 dias.
Item 4	Arduino Nano	R\$ 70,00	R\$ 70,00	Comprado no Mercado Livre, demora de 4 dias para chegar.
Item 5	Shield Nano	R\$ 30,00	R\$ 30,00	Comprado no Mercado Livre, demora de 4 dias para chegar.
Item 5	Pilhas de Lítio	R\$ 25,00	R\$ 100,00	Comprado em loja de eletrônicos da cidade.



Item 6	Jumpers	R\$ 3, 00(15 unidade)	R\$ 3, 00	Pontas Fêmeas - Fêmea, comprado no Mercado Livre, demora de 3 dias para chegar.
<b>Custo Total</b>			R\$ 503, 00	

- **REFERÊNCIAS**

[1] INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ  
Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos - 3ª edição atual. 2020.

- **APÊNDICE(s) e ANEXO(s)**

Módulo Bluetooth:

**CARACTERÍSTICAS:**

- Módulo Bluetooth Arduino HC-05;
- Compatível com Arduino, Raspberry PI, ARM, AVR, PIC, etc.;
- Aceita modo Master, Slave e LoLoopbak;
- Permite troca de dados sem fio;
- Funciona com todos os adaptadores Bluetooth USB;
- Antena embutida;
- Evita a criação de emaranhados de fios;
- Excelente relação custo x benefício;
- Datasheet HC-05: [Download AQUI](#).

**ESPECIFICAÇÕES:**

- Alimentação: 3.6-6VDC;
- Nível de sinal: de 3.3V (LER OBSERVAÇÃO DO PENÚLTIMO PARÁGRAFO);
- Bluetooth versão: V2.0 + EDR;
- Cobertura de sinal: até 10m;
- Segurança: Autenticação e encriptografia;
- Frequência: 2,4GHz Banda ISM;
- Senha padrão (PIM): 1234;
- Dimensões (CxLxE): 38x15,7x3,5mm;
- Peso: 3g.

Servo motor:

**CARACTERÍSTICAS:**

- Micro Servo Motor;
- Mini Servo Motor;
- Servo motor de posição 180°;
- Engrenagens em nylon;
- Baixo peso;
- Proporciona giros precisos;
- Ideal para braços robóticos;
- Acompanha 3 cruzetas e 3 parafusos.

**ESPECIFICAÇÕES:**

- Modelo: SG90;
- Posição: 180°;
- Tipo de engrenagens: Nylon;
- Tensão de Alimentação: 3,0 ~6,0VDC;
- Corrente em uso: 100mA (Sem carga) / 750mA (Com Carga);
- Temperatura de trabalho: -30°C ~ +60°C;
- Torque: 1,2 Kg/cm (4,8V) e 1,6 Kg/cm (6V);
- Tamanho do fio: 24cm;
- Dimensões totais (CxPxA): 32x12,6x30mm;
- Peso: 10g;
- Peso com embalagem: 12,5g.

## Arduino nano:

### **CARACTERÍSTICAS:**

- Arduino NANO V3.0 Compatível;
- Sistema microcontrolador;
- Possui mecanismo de reset;
- Muito compacto;
- Compatível com todos os sensores e bibliotecas do Arduino Nano Italiano;
- Mesma pinagem do Arduino Nano Italiano;
- Ótima relação de custo x benefício;
- [Driver CH340](#).

### **ESPECIFICAÇÕES:**

- Microcontrolador: Atmel ATmega328p;
- Tensão de operação (nível lógico): 5V;
- Tensão de entrada (recomendado): 7-12V;
- Tensão de entrada (limites): 6-20V;
- Digital I/O Pins: 14 (dos quais 6 oferecem saída PWM);
- Pinos de entrada analógica: 8;
- Corrente DC por I/O Pin: 40 mA;
- Memória Flash: 32 KB (ATmega328p, dos quais 2 KB usados pelo carregador de inicialização);
- SRAM: 2 KB (ATmega328);
- EEPROM: 1 KB (ATmega328);
- Clock Speed: 16MHz;
- Dimensões(CxLxA): 43,6x18,1x6,4mm (ignorando-se os pinos);
- Peso com embalagem: 6g.

Shield nano:

**CARACTERÍSTICAS:**

- Nano I/O Shield;
- Shield para Arduino Nano;
- Expansor para Arduino Nano;
- Adaptador para Arduino Nano;
- Encaixe fácil;
- Rápida aplicação;
- Extremamente funcional;
- 4 furos na placa para fixação;
- Local próprio para instalação de um Xbee;
- Slot para Módulo NRF24L01.
- Possui diversos pinos digitais e analógicos;
- Jack P4 para alimentação externa.

**ESPECIFICAÇÕES:**

- Modelo: Nano I/O Shield;
- Compatibilidade: Arduino Nano;
- Dimensões (CxLxA): ~74x50x12mm;
- Peso: 25g.