

Relatório Sistemas de Controle – Braço Robótico

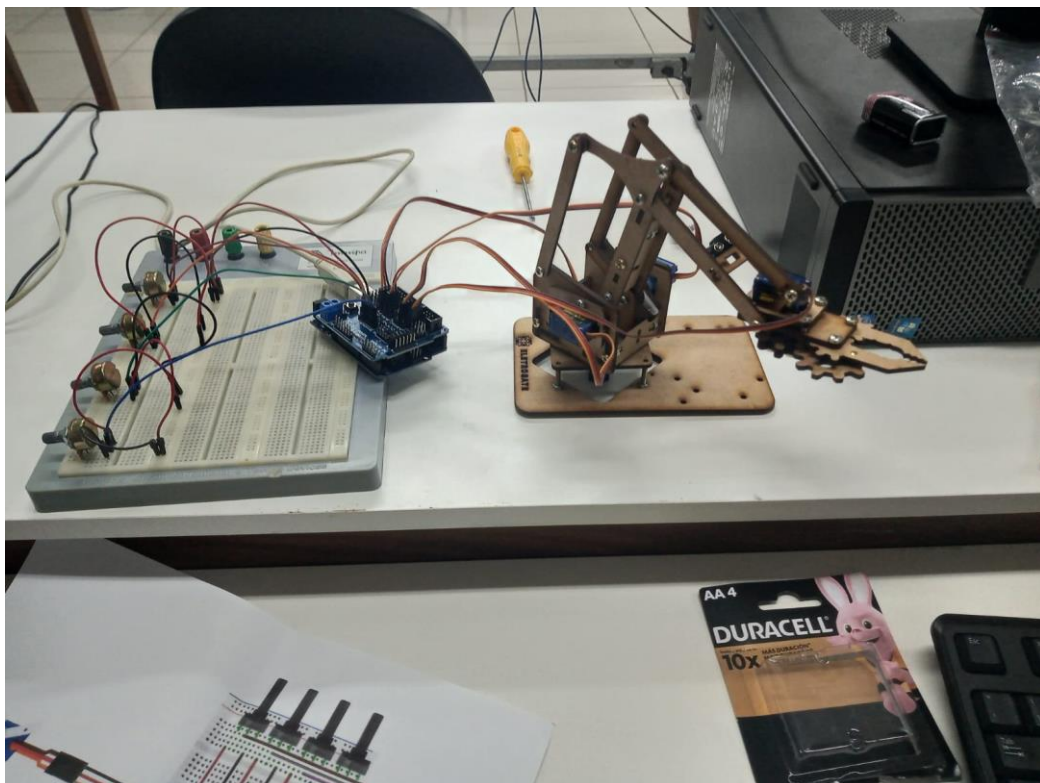
Grupo: Alan Ferreira, Anderson Marques, João Rosa, Marco Bockoski & Mateus Cardoso

EXPLICAÇÃO

Em sala, foi desenvolvido um circuito eletrônico para acionar um conjunto de servo-motores para realização de movimentos de um braço mecânico:

- Movimento de Rotação em Relação à Base
- Movimento de Pinça da Garra
- Movimento de Avanço da Pinça em relação à Base
- Movimento de Aproximação da Pinça em relação à Base

Juntos eles constituem e formam um braço robótico, semelhante aos utilizados em contextos industriais.

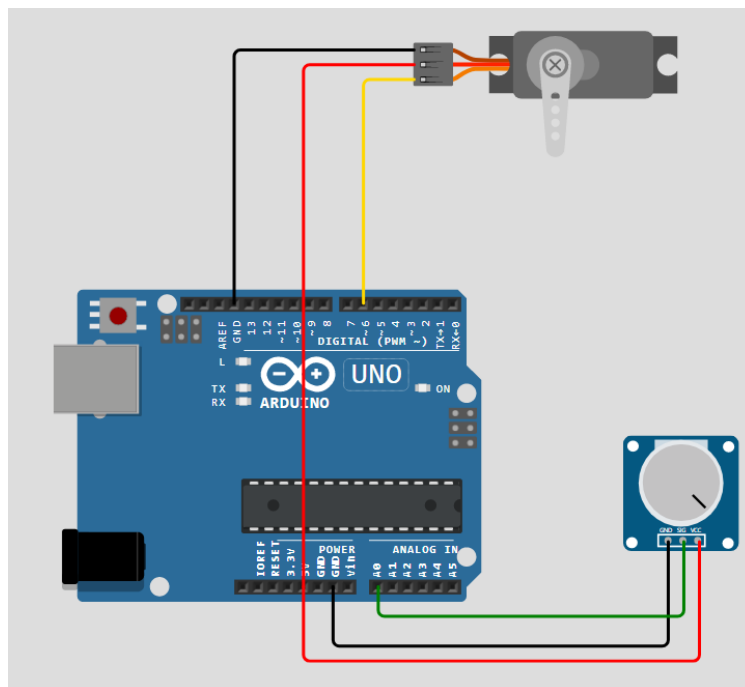


MATERIAIS UTILIZADOS

- 6 fios condutores (para teste de componentes) e 12 condutores para ligação do circuito;
- 4 potenciômetros;
- 4 servo-motores;
- 1 Microcontrolador Arduino Uno;
- 1 Sensor Shield (Escudo);
- 1 protoboard;
- 1 cabo USB;
- 1 Bateria de 9 Volts;
- 1 Kit de Construção Eletrogate do Braço Robótico;

TESTE DE COMPONENTES

No propósito de comprovar que o material confeccionado para o desenvolvimento é funcional, foi realizado um teste prévios de potenciômetros e servo-motores, utilizando a construção do circuito e scripts já estudados anteriormente no uso de PWM como intermediador da ligação entre servo-motor e potenciômetro:



Circuito servo-motor e potenciômetro para testes

```
1  #include <Servo.h>
2
3  Servo servo;
4  int pinoPot = A0;
5  int valor = 0;
6
7  void setup() {
8      Serial.begin(9600);
9      servo.attach(6);
10 }
11
12 void loop() {
13     valor = analogRead(pinoPot);
14     valor = map(valor, 0, 1023, 0, 180);
15     Serial.println(valor);
16     servo.write(valor);
17     delay(15);
18 }
```

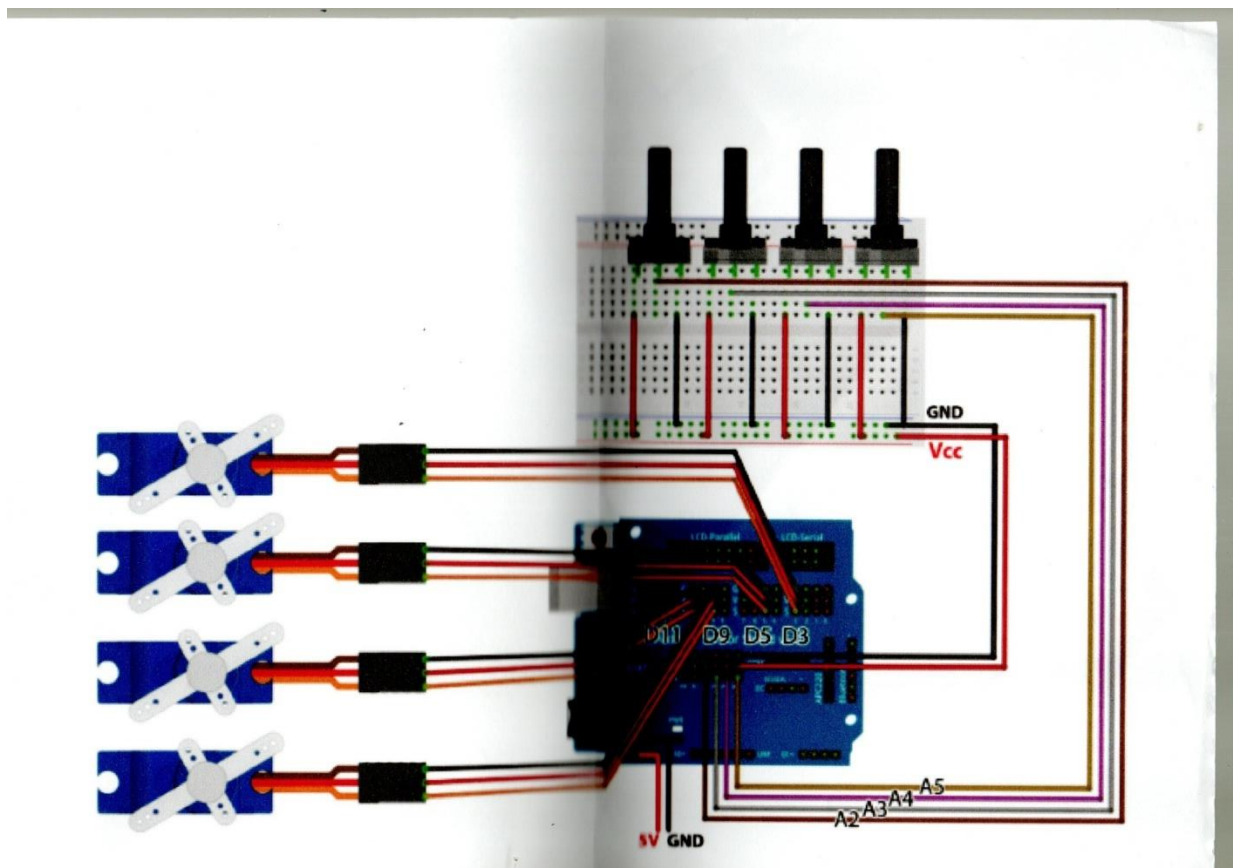
Script utilizado para testes de potenciômetros com servo-motores

Constatou-se que um dos servo-motores estava com problemas de funcionamento, particularmente o aspecto dessa unidade estava gosmento, portanto, já apresentava peculiaridades desde seu externo.

MONTAGEM

O braço robótico foi construído por meio de um kit de construção, seguindo às orientações de um manual online do blog da Eletrogate (Fabricante do Kit).

A conexão entre os elementos do circuito foi proporcionada por uma protoboard, potenciômetros foram colocadas nele e ligados ao Arduino, assim como foi utilizado um sensor shield (escudo) para a conexão entre servo motores e o Arduino, assim como a protoboard. As ligações correspondem a imagem abaixo:



CÓDIGO

```
#include <Servo.h>

Servo s1, s2, s3, s4;
int p1 = A2, p2 = A3, p3 = A4, p4 = A5;
int v1 = 0, v2 = 0, v3 = 0, v4 = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  s1.attach(11);
  s2.attach(9);
  s3.attach(5);
  s4.attach(3);
}

void loop() {
  v1 = analogRead(p1);
  v1 = map(v1, 0, 1023, 0, 180);
  Serial.println(v1);
  s1.write(v1);

  v2 = analogRead(p2);
  v2 = map(v2, 0, 1023, 0, 180);
  Serial.println(v2);
  s2.write(v2);

  v3 = analogRead(p3);
  v3 = map(v3, 0, 1023, 0, 180);
  Serial.println(v3);
  s3.write(v3);

  v4 = analogRead(p4);
  v4 = map(v4, 0, 1023, 0, 180);
  Serial.println(v4);
  s4.write(v4);
  delay(1);
}
```

O algoritmo executado para o funcionamento de 4 diferentes servo-motores correspondem a importação da biblioteca como o primeiro comando, seguido dos pinos utilizados para os potenciômetros e os valores que os servo-motores assumem conforme rotação. Todos esses elementos acima corresponde às 5 primeiras linhas.

A função setup() apresenta inicialização do prompt serial do Arduino tal como inicialização das portas digitais utilizadas para o servo-motores. Enquanto a função loop() apresenta repetidamente o processo para os 4 servos:

- Leitura do valor por meio da função analogRead(p) e atribuição à variável v;
- Conversão do valor aceito pelo arduino pelo movimento do servo-motor proporcionado pela função map();
- Print do valor convertido no monitor serial;
- Execução do movimento do servo por meio da função s.write();

ADVERSIDADES

Durante a montagem ocorreu eventos inesperados, a estrutura de rotação do servo-motor não parecia ser capaz de movimentar a estrutura de madeira do braço robótico, apesar de realizar ruídos aos estímulos do potenciômetro energizando o servo-motor.

Apesar disso, o importante de projetos como esse é o aprendizado teórico, desenvolvimento de codificações em Linguagem C e conhecimento prático de montagem de circuitos eletrônicos, tanto para testar funcionamento na prática como associar os conceitos teóricos se manifestando na prática. Portanto, mesmo não funcionamento adequadamente, algumas etapas intermediárias foram o suficiente pra entender o funcionamento geral do projeto.