

Tecnologias vestíveis e o mundo da programação para meninas



Tecnologias vestíveis e o mundo da programação para meninas

Luciene Rodrigues

Rute Oliveira

Stefanni Ligeiro

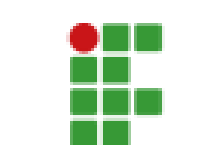
Heloisa Montilha



PROFNIT
Programa de pós-graduação em Propriedade Intelectual
e Transfêrência de Tecnologia para a Inovação.



fortec



INSTITUTO
FEDERAL
São Paulo
Câmpus
Votuporanga



code clube
Votuporanga

UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Introdução as roupas vestíveis

Módulo 6



Code Clube Votuporanga

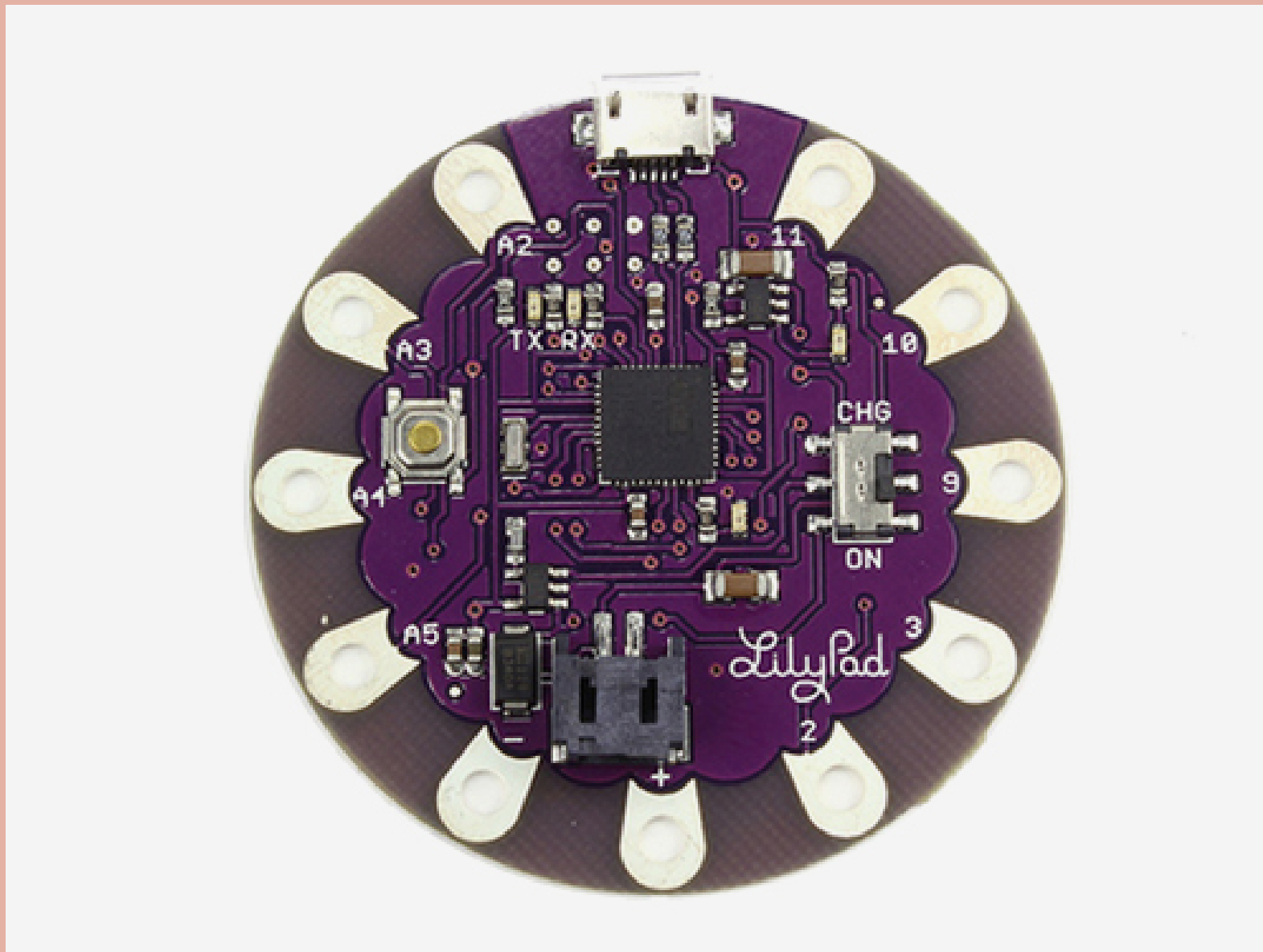


code clube
Votuporanga



LilyPad Arduino USB

Figura 1: LilyPad Arduino USB



Fonte:

**<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardLilyPadUSB&>
Acesso em: 18 jan. 2022.**

O LilyPad Arduino USB é a placa perfeita para projetos de e-têxteis e wearables, como ilustrado na Figura 1.

Pode ser costurado em tecido e em fontes de alimentação, sensores e atuadores com fio condutor.

Você pode conectar esta placa diretamente ao seu computador usando apenas um cabo micro USB.



LilyPad Arduino USB

Especificação:

- Microcontrolador ATmega32u4
- Tensão operacional 3,3 V
- Tensão de entrada 3,8V-5V
- Pinos de E/S digitais 9
- Canais PWM 4
- Canais de entrada analógica 4
- Corrente CC por pino de E/S 40 mA
- Memória flash 32 KB (ATmega32u4) dos quais 4 KB usados pelo bootloader
- SRAM 2,5 KB (ATmega32u4)
- EEPROM 1 KB (ATmega32u4)
- Velocidade do relógio 8MHz

Características físicas:

O LilyPad Arduino USB é um círculo, com aproximadamente 50 mm (2") de diâmetro. O conector Micro USB se estende um pouco além desse diâmetro. A placa em si tem 0,8 mm (1/32") de espessura (aproximadamente 6,5 mm (1/4") incluindo componentes, sendo o mais alto o conector de bateria JST).



LilyTiny LilyPad Attiny85

Figura 2: LilyTiny LilyPad Attiny85



Fonte: <https://www.vidadesilicio.com.br/>.
Acesso em: 18 jan. 2022.

Possui um micro-controlador ATTINY85 e foi projetado especialmente para projetos vestíveis (wearables), como ilustra a Figura 2. A Wearable Tech ou tecnologia de vestimentas tem ganhado cada vez mais espaço no mundo do desenvolvimento tecnológico.



LilyTiny LilyPad Attiny85

Especificação:

- Alimentação: 5V
- Marca: OEM
- Modelo: LilyTiny
- Microcontrolador: Atmel ATtiny85
- Conexão: USB ou fonte externa 7-16V
- Comunicação: Suporte SPI / TWI
- Interface: Micro USB
- Pinos: 6 I/O
- Memória Flash: 8 KB
- EEPROM: 512 bytes
- SRAM: 512 bytes
- Dimensões: 25 x 5mm
- Peso: 2 g
- Modelo: Lilytiny



Digispark Attiny85 USB

Figura 3: Digispark Attiny85 USB



Fonte: Disponível em:
https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_883202-MLB47700547012_092021-O.webp.
Acesso em 18 jan. 2022.

O Digispark é um microcontrolador de desenvolvimento com base no ATtiny85 semelhante à linha do Arduino, como ilustra a Figura 3, só que mais barato, menor e um pouco menos potente.



Digispark Attiny85 USB

Especificação:

- Novo e de alta qualidade
- Suporta a IDE 1.0+ do Arduino (OSX/WIN/Linux)
- Alimentação via USB
- Regulador tensão 5V 500ma onboard
- USB e debugging serial embutido
- 6 pinos de entrada/saída
- Memória Flash de 8K (6k além do bootloader)
- I2C e SPI
- LED de indicação de estado ligado
- Tamanho 1,8cm x 2,6cm
- Ideal para pequenas montagens onde o Arduino se torna grande

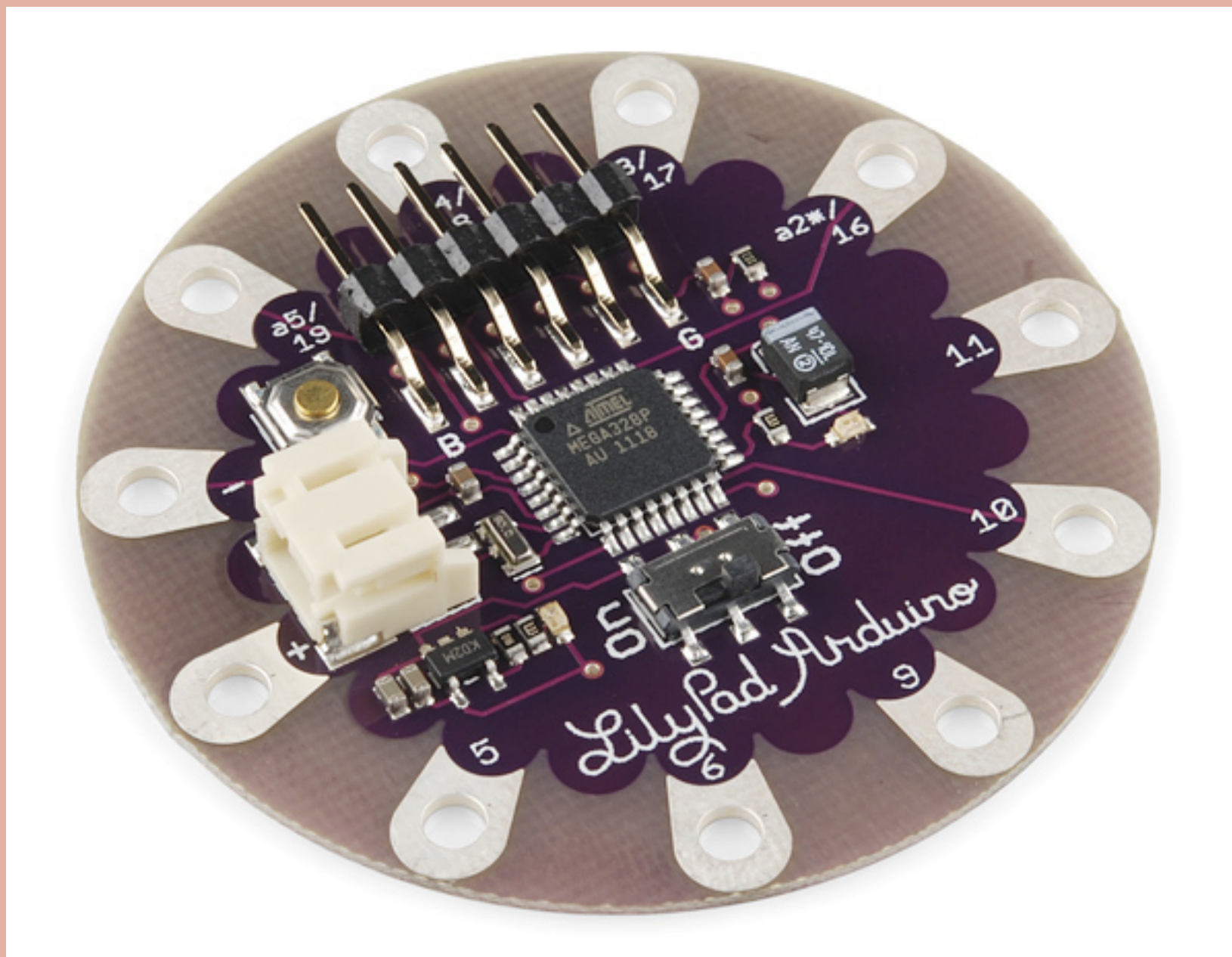
Característica:

- Microcontrolador: Digispark Attiny85 USB
- Tensão de operação: 5V
- Voltagem mínimo de entrada recomendado - Voltagem máximo de entrada recomendado: 5V - 5V



LilyPad Arduino Simple Board

Figura 4: LilyPad Arduino Simple Board



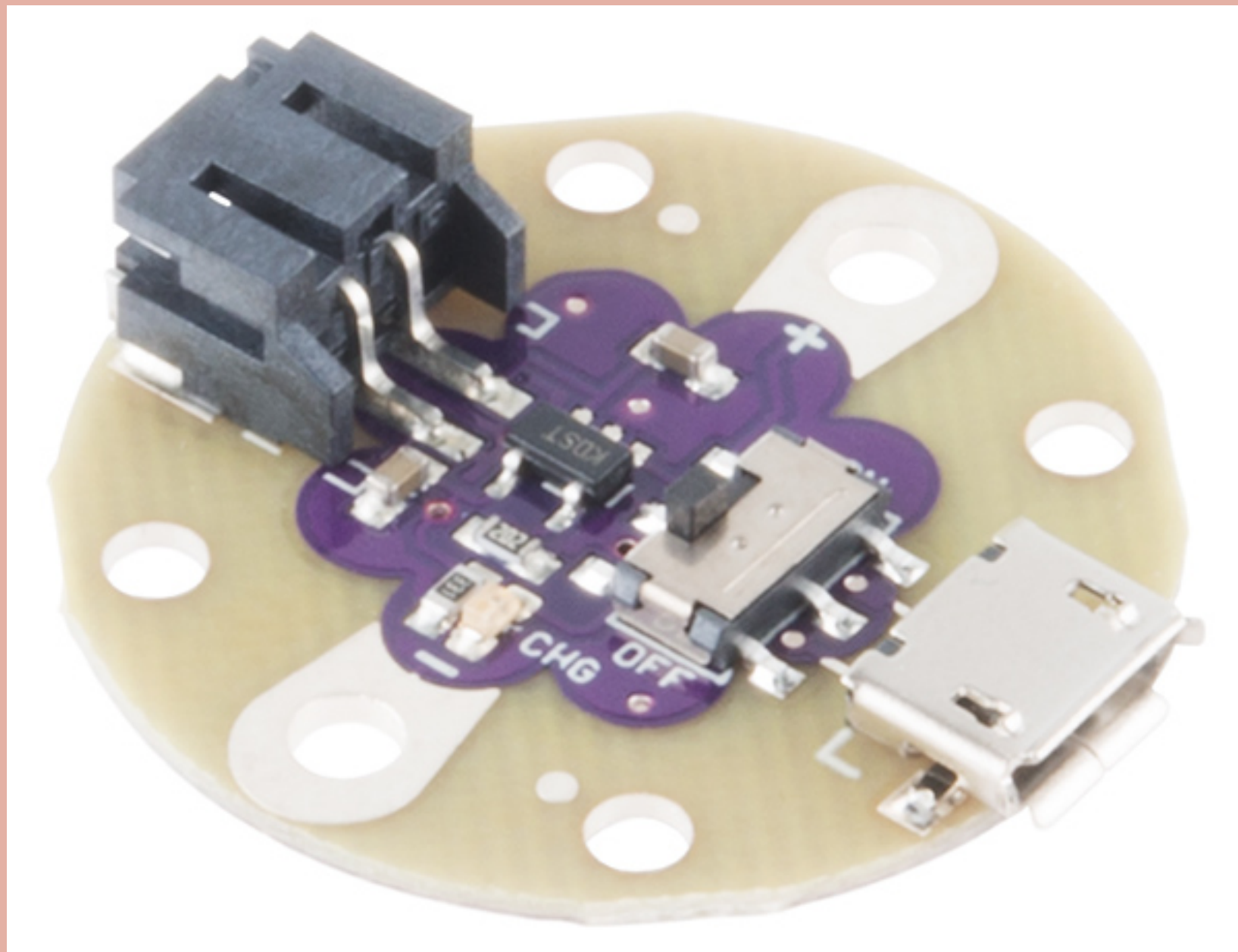
Fonte: Disponível
em: <https://cdn.sparkfun.com/assets/parts/4/6/6/3/10274-01c.jpg>
. Acesso em 18 jan. 2022.

É controlado por um ATmega328 com o bootloader Arduino. Ele tem menos pinos do que a placa principal do Arduino LilyPad, como ilustra a Figura 4, um soquete de fonte de alimentação embutido e um interruptor liga/desliga. Qualquer uma das nossas baterias LiPo pode ser conectada diretamente na tomada.



LilyPad Simple Power

Figura 5: LilyPad Simple Power



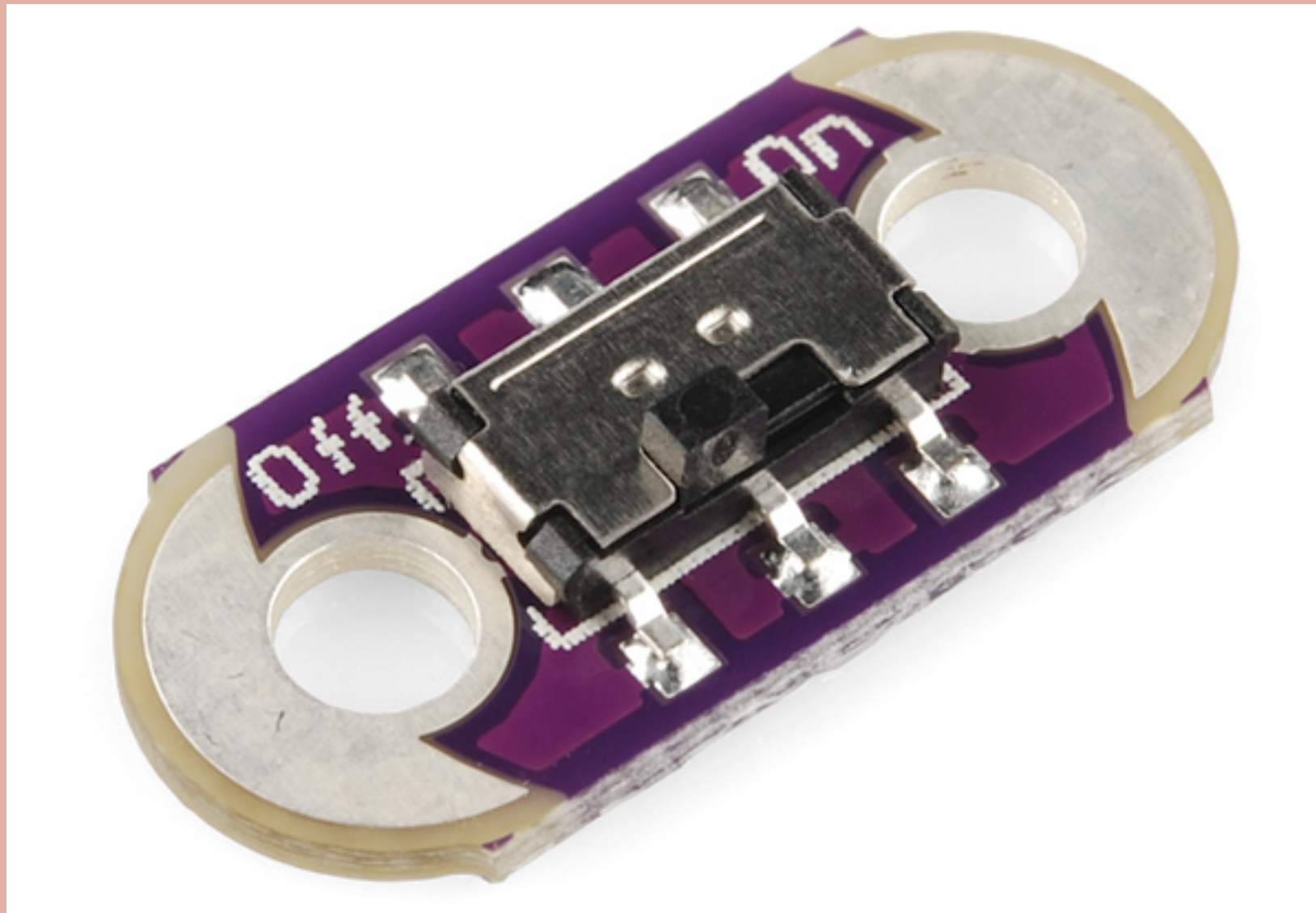
Fonte: Disponível
em: <https://www.sparkfun.com/products/11893>.
Acesso em 18 jan. 2022.

É uma placa de e-textile simples com uma taxa de carga de 500mA que permite conectar e carregar uma bateria lipo e ligá-la ou desligá-la, como ilustra a Figura 5. Nós fornecemos a você um conector JST e um interruptor deslizante, você fornece a bateria e as habilidades de costura! Com este LilyPad Simple Power, você não deve encontrar problemas para adicionar um pouco de energia ao seu próximo circuito vestível.



LilyPad Slide Switch

Figura 6: LilyPad Slide Switch



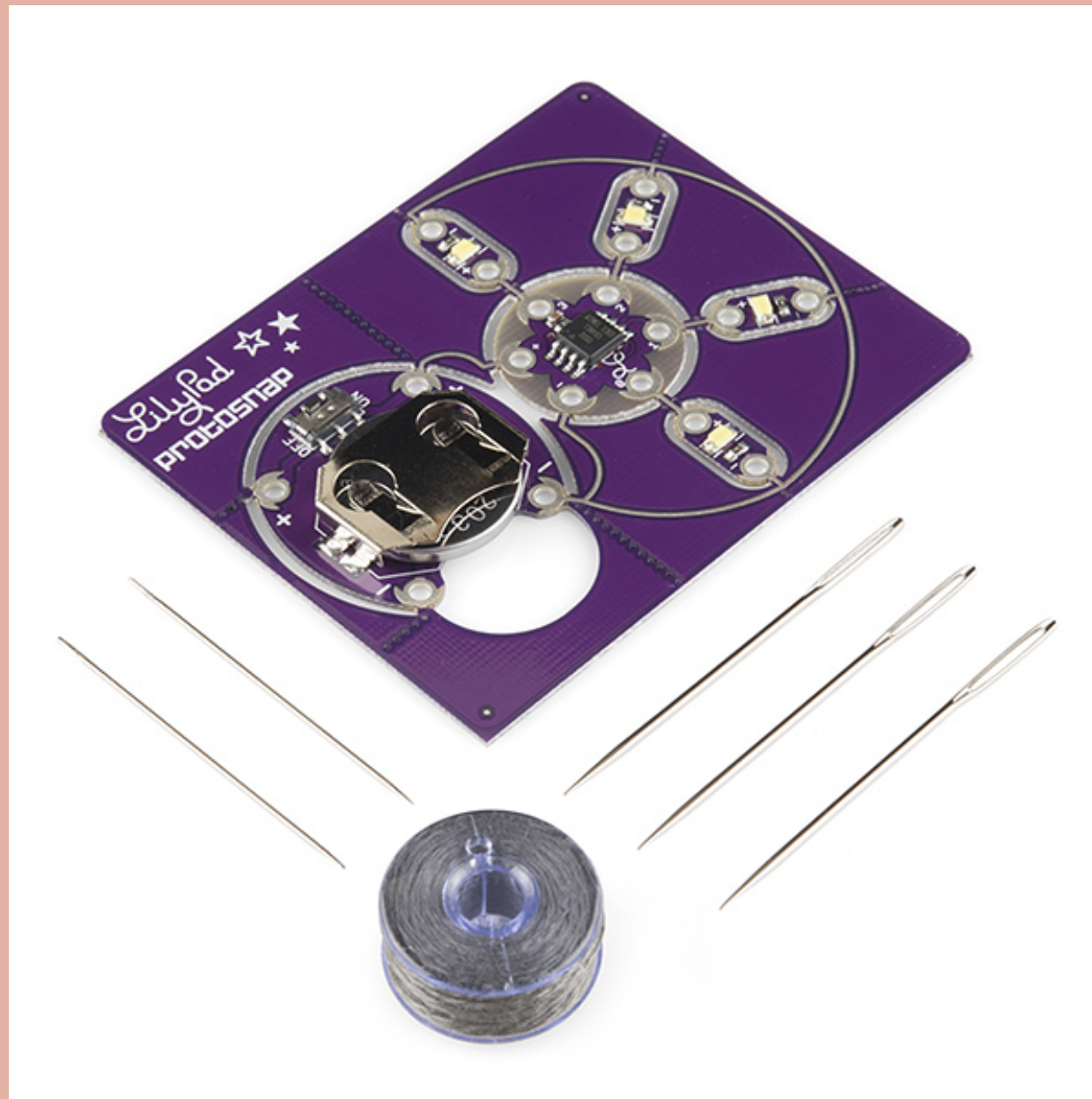
**Fonte: Disponível
em: <https://www.sparkfun.com/products/9350>
Acesso em 18 jan. 2022.**

Este é um interruptor deslizante simples para o LilyPad, como ilustrado na Figura 6. Use-o como um simples interruptor ON/OFF, ou para controlar LEDs, buzzers, sensores, etc. Os interruptores em cada placa são classificados para 4 volts a 300mA, mas funcionarão em 5 volts com redução de corrente.



LilyTwinkle ProtoSnap

Figura 7: LilyTwinkle ProtoSnap



Fonte: Disponível
em: <https://www.sparkfun.com/products/11590>.
Acesso em 18 jan. 2022.

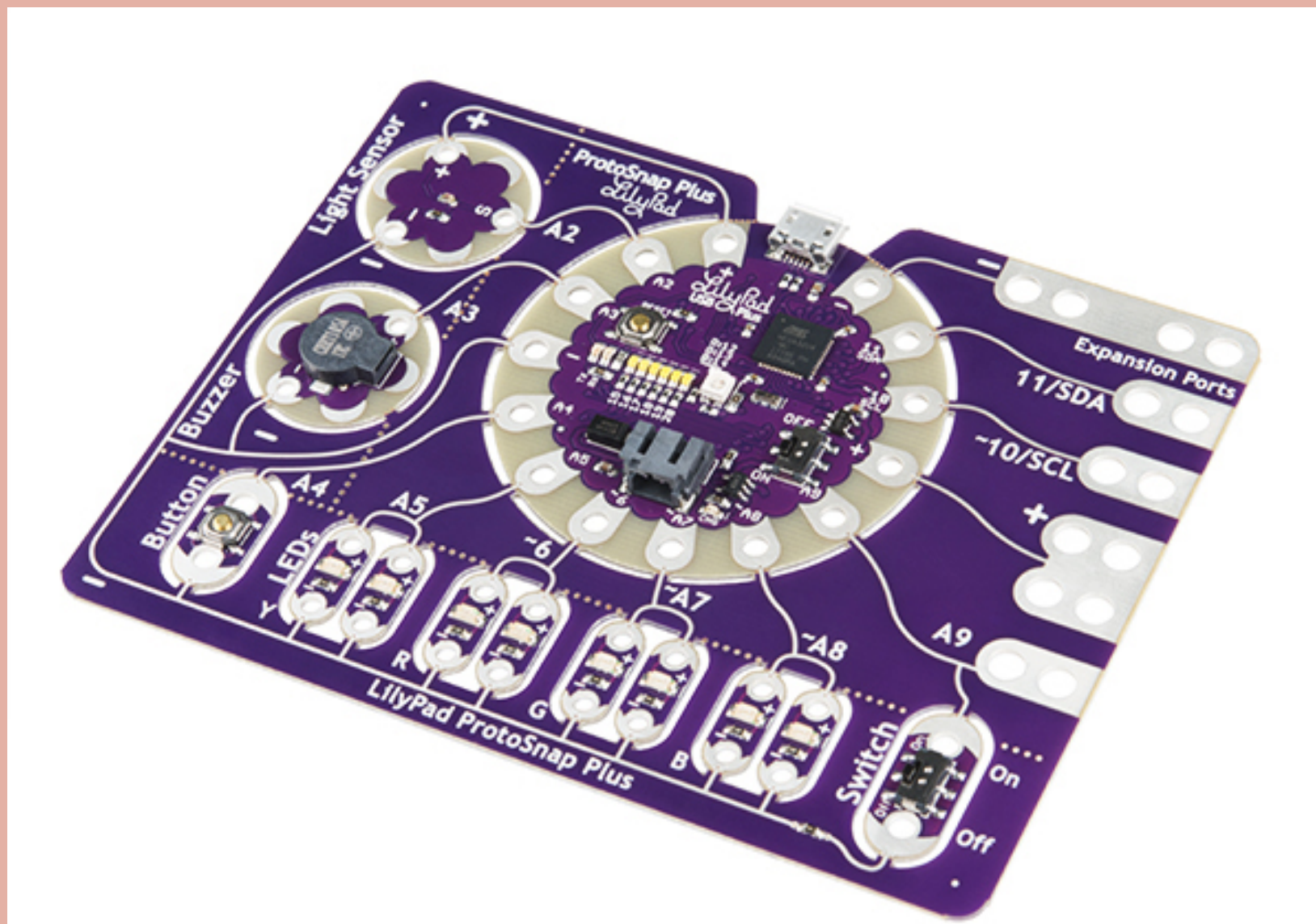
A série ProtoSnap é uma nova maneira de prototipar seu projeto sem uma placa de ensaio, como ilustra a Figura 7.

Tudo é conectado em uma única placa, o que facilita a exploração das possibilidades dos componentes antes de separá-los e construí-los em seu projeto.



LilyPad ProtoSnap Plus

Figura 8: LilyPad ProtoSnap Plus



Fonte: Disponível
em: <https://www.sparkfun.com/products/14346>.
Acesso em 18 jan. 2022.

É uma placa de prototipagem eletrônica costurada que você pode usar para explorar circuitos e programação e, em seguida, separar para criar um tecido interativo ou um projeto vestível, como ilustra a Figura 8. Programar o ProtoSnap Plus é fácil com o software gratuito Arduino que você precisará para programar o ATmega32U4 no LilyPad USB Plus no coração da placa.



LilyPad ProtoSnap Plus

Figura 9: LilyPad ProtoSnap Plus



Fonte: Disponível
em: <https://www.sparkfun.com/products/14063>.
Acesso em 18 jan. 2022.

É uma ótima maneira de começar a aprender sobre a criação de circuitos de e-têxteis interativos antes de começar a costurar. Como outras placas LilyPad ProtoSnap, a LilyMini ProtoSnap tem todas as suas peças conectadas fora da caixa, como ilustra a Figura 9 permitindo que você teste a função do circuito antes de costurar. No centro da placa está um microcontrolador LilyMini pré-programado conectado a um sensor de luz LilyPad, botão LilyPad e dois pares de LEDs LilyPad.



LilyPad E-Sewing ProtoSnap

Figura 10: LilyPad E-Sewing ProtoSnap



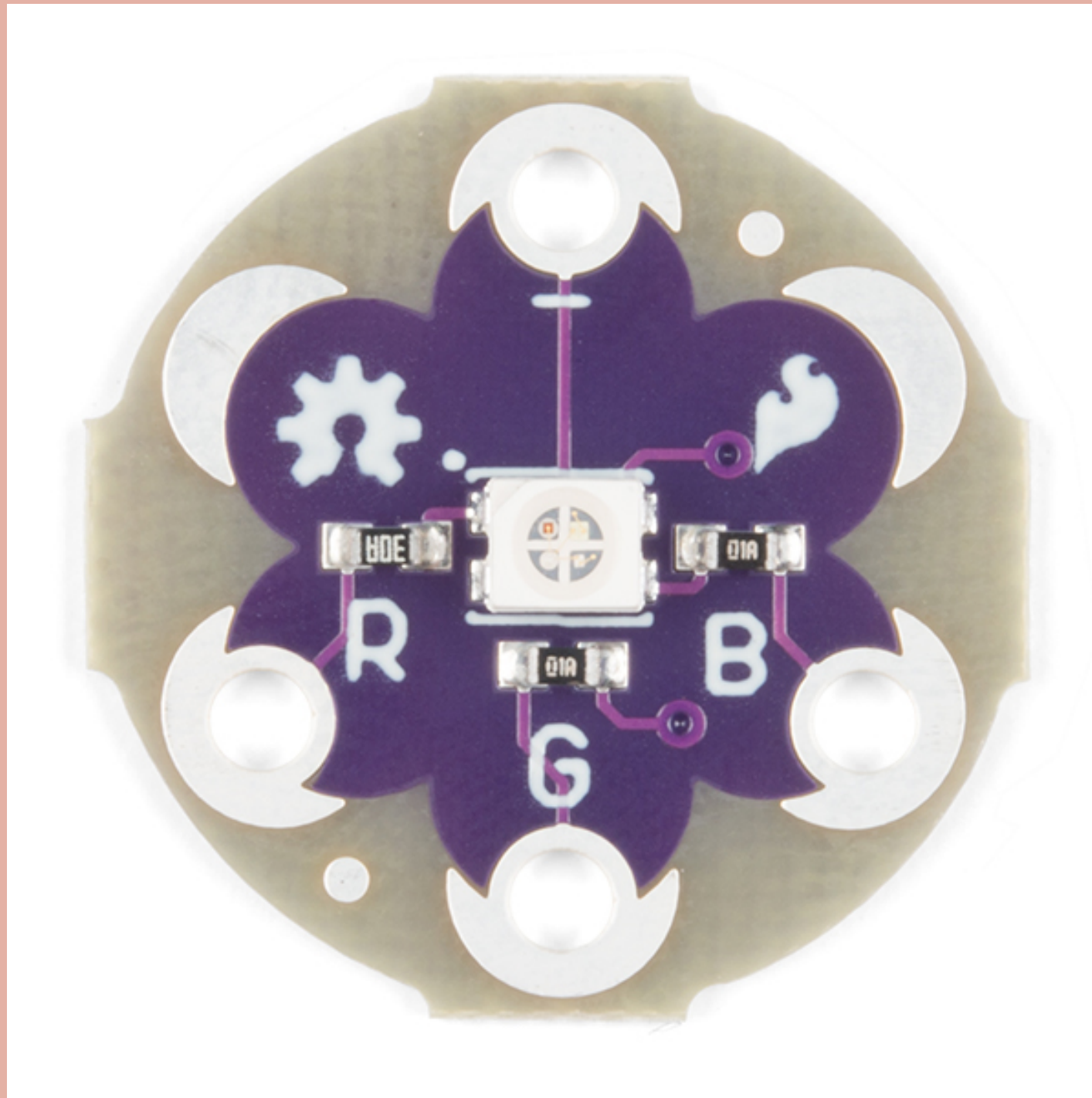
Fonte: Disponível
em: <https://www.sparkfun.com/products/14546>.
Acesso em 18 jan. 2022.

É uma ótima maneira de explorar como botões e interruptores se comportam em circuitos simples de e-sewing antes de criar seu projeto. Como outras placas da série LilyPad ProtoSnap, as peças individuais da placa são pré-cabeadas, como ilustra a Figura 10 permitindo que você experimente a função do circuito antes de costurar.



LED RGB LilyPad

Figura 11: LED RGB LilyPad



Fonte: Disponível
em: <https://www.sparkfun.com/products/14546>.
Acesso em 18 jan. 2022.

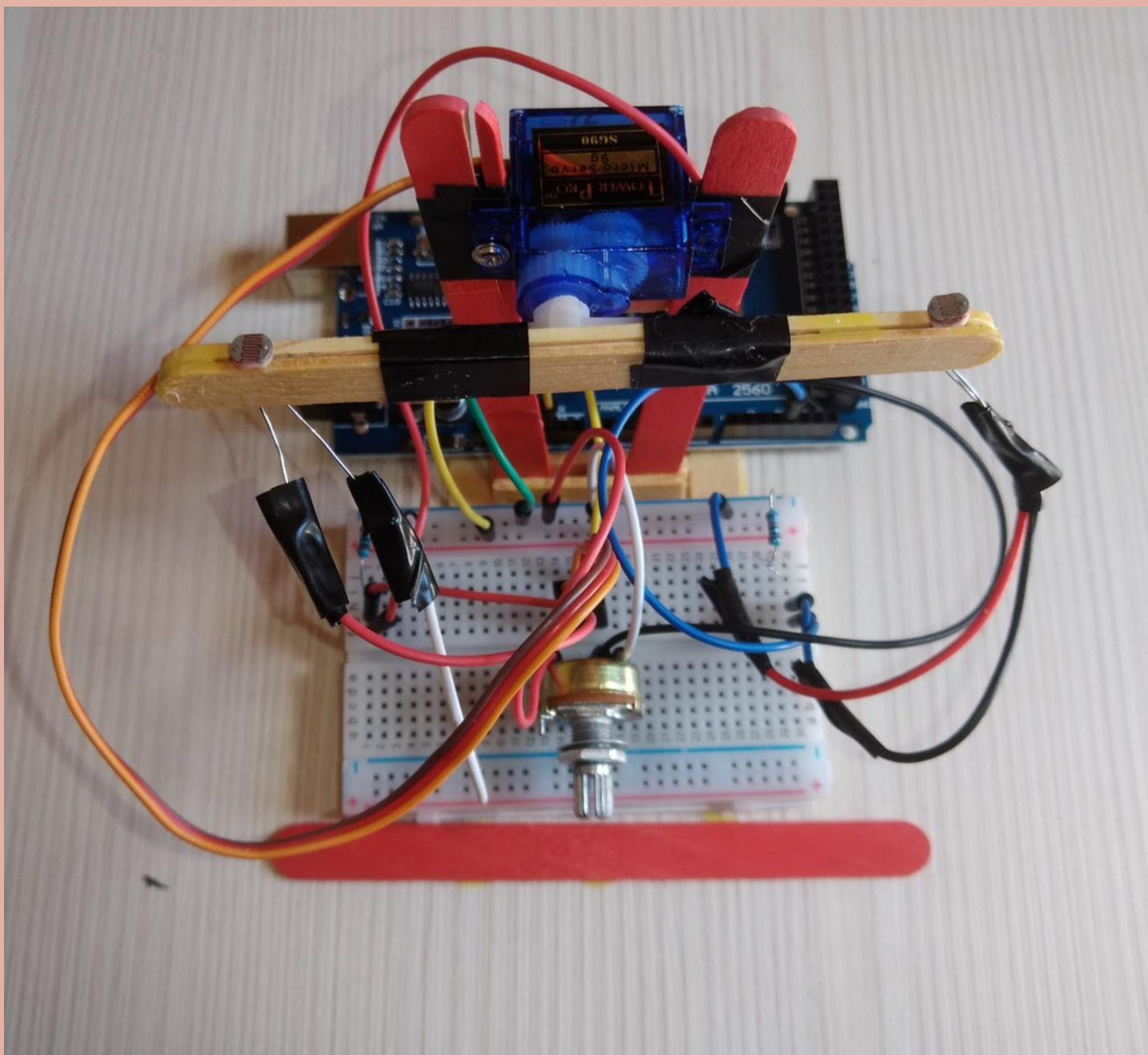
A placa de LED RGB LilyPad, como ilustra a Figura 11 como um indicador simples ou, pulsando os canais vermelho, verde e azul, você pode produzir uma ampla variedade de cores. Cada uma das cores do LED RGB está conectada a uma das abas de costura na placa rotulada R, G e B.



Projeto 7: Robô seguidor de luz DIY

Este projeto foi desenvolvido durante a pandemia (Covid-19) pela bolsista do projeto Code Clube Rute Vitorino Oliveira.

Figura 12: Robô seguidor de luz DIY



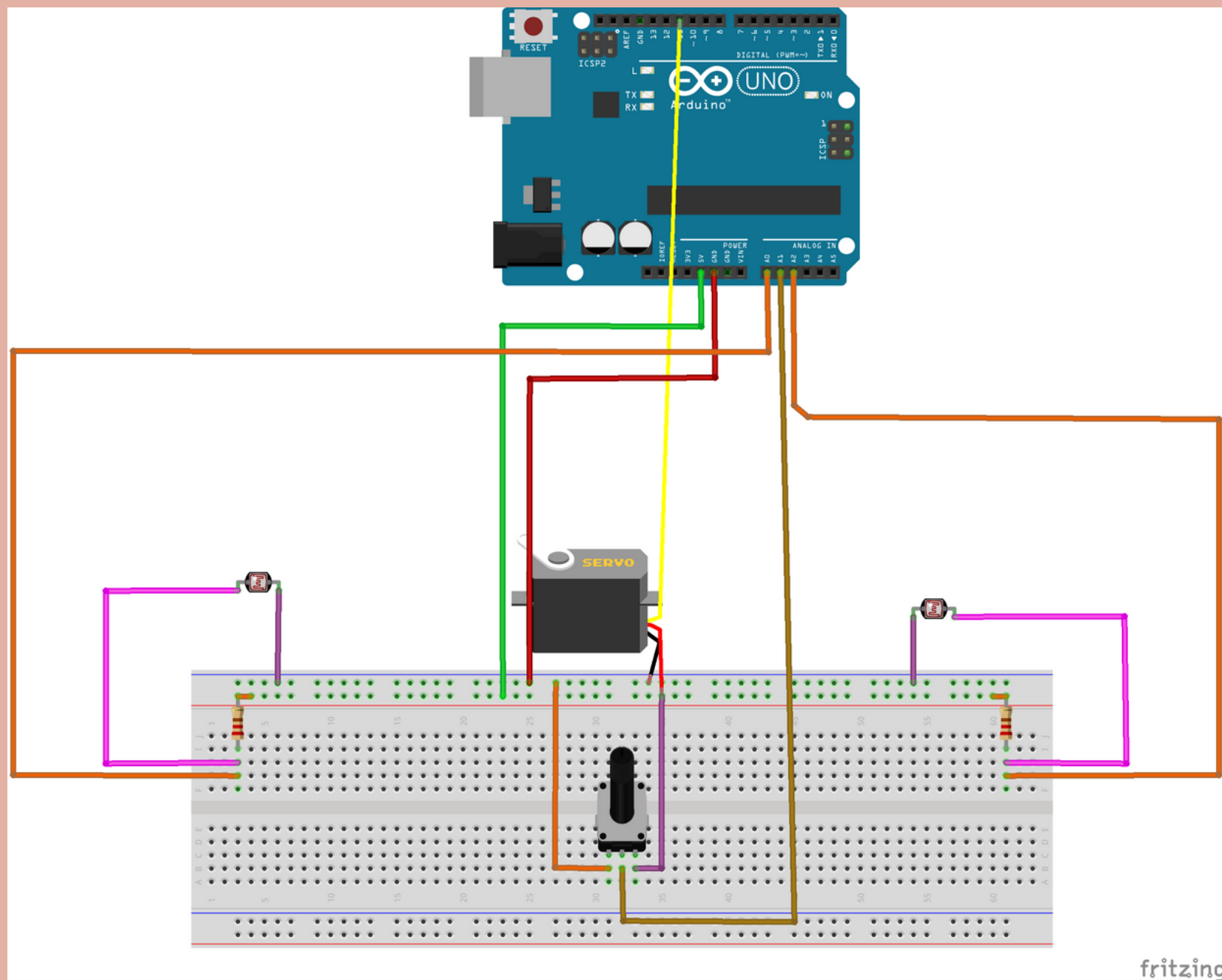
Fonte: Aatoria: Rute Vitorino (2022).

O objetivo é utilizar materiais baratos, como o palito de picolé.



Esquema de Ligação

Figura 13: Esquema de ligação projeto 7



Fonte: Autoria: Rute Vitorino (2022).

Materiais:

- 1x Servo motor;
- 2x Foto-resistores LDR;
- 1x Potenciômetro 10 K Ω ;
- 2x Resistores de 10 K Ω ;
- 1x Arduino UNO;
- 1x Protoboard média;
- 7x Palitos de picolé;
- 2x Alfinetes;
- Alguns jumpers e fios.



Esquema de Ligação

Na ilustração da Tabela 1 apresenta-se o esquema de ligação.

Tabela 1: Lista de montagem do projeto

Quantidade	Tipo de peça	Propriedades
1	Arduino Uno (Rev3) - ICSP	Tipo Arduino UNO (Rev3) - ICSP (w/o icsp2)
1	Servo Básico	
2	Resistor de 220 Ω	bands 4; pacote THT; tolerância $\pm 5\%$; Espaço entre pinos 400 mil; resistência 220 Ω
1	Potenciômetro Rotativo (Pequeno)	tipo Rotary Shaft Potentiometer; track Linear; pacote THT; resistência máxima 100k Ω ; tamanho Rotary - 9mm
2	Fotocélula (LDR)	resistance@ luminance 16 kOhms@ 10 lux; pacote THT; resistance@ escuro 300 kOhms@ 10 segundos

Fonte: Autoria: Rute Vitorino (2022).

Para melhor visualização, na Figura 14 apresenta-se o esquema de ligação do projeto.



Código

/* Código do Robô Seguidor de Luz.

Feito por: Rute Vitorino

Para: Code clube

*/

```
// Inclua a biblioteca do Servo Motor
```

```
#include <Servo.h>
```

```
// Dê um nome ao objeto Servo
```

```
Servo servoMG;
```

```
// Declare suas primeiras variáveis
```

```
int sensor1;
```

```
int sensor2;
```

```
int diferenca;
```

```
float pot;
```

```
float potconvertido;
```

```
// Valor usado para setar o ângulo inicial no SERVO
```

```
int val = 90;
```

```
// Valor de leitura usado para comparar os valores dos sensores
```

```
const int valorpadrao = 20;
```

```
void setup() {
```

```
    // Declare os pinos dos sensores e do potenciômetro como entrada
```

```
    pinMode(A0, INPUT);
```

```
    pinMode(A1, INPUT);
```

```
    pinMode(A2, INPUT);
```

```
    // Declare o pino que o servo está e rotacione para ele em val (90°)
```

```
    servoMG.attach(11);
```

```
    servoMG.write(val);
```

```
    // Inicie a comunicação serial com o Arduino à 9600 bps
```

```
    Serial.begin(9600);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    // Colete os dados dos dois sensores e tire a diferença entre eles
```

```
    sensor1 = analogRead(A0);
```

```
    sensor2 = analogRead(A2);
```

```
    diferenca = abs(sensor1-sensor2);
```

```
    // Leia o potencionemtro e converta o valor lido
```

```
    // Ele vai ser utilizado para setar a velocidade do servo motor em seguir a luz
```

```
    pot = analogRead(A1);
```

```
    potconvertido = pot/180;
```



Continuação do Código

```
// Printando na tela os valores dos sensores e a diferença entre eles
Serial.print("Sensor 1: ");
Serial.print(sensor1);
Serial.print(" Sensor 2: ");
Serial.print(sensor2);
Serial.print(" Diferença: ");
Serial.print(diferenca);

// Aqui a diferença precisa ser maior que o padrão que você colocou lá no começo
"valorpadrao"
// Também, o valor lido no sensor2 precisa ser maior que sensor1
if ((sensor2 > sensor1) && (diferenca > valorpadrao))
{
if (val < 180)
{

// Incrementa no valor do ângulo o valor convertido do potenciometro
val = val + potconvertido;
servoMG.write(val);
}
}

// Aqui a diferença precisa ser maior que o valor padrão inicial
// Também, o valor lido no sensor1 precisa ser maior que sensor2
if((sensor1 > sensor2) && (diferenca > valorpadrao))
{
if (val > 0)
{

// Decresce no valor do ângulo o valor convertido do potenciometro
val = val - potconvertido;
servoMG.write(val);
}
}

// Printa o valor do ângulo que o servo está rotacionando
Serial.print(" ngulo: ");
Serial.println(val);

// Espera por 50 milisegundos
delay(50);
}
```



Referência

KENSHIMA, GEDEANE. ARDUINO FASHION GEEK: O GUIA MAKER PARA CIRCUITO VESTIVEIS. 2020,P.11-310.