



# Tecnologias vestíveis e o mundo da programação para meninas

Luciene Rodrigues

Rute Oliveira

Stefanni Ligeiro

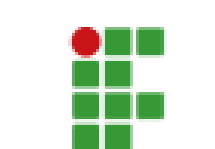
Heloisa Montilha



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



forttec



INSTITUTO  
FEDERAL  
São Paulo  
Câmpus  
Votuporanga



code clube  
Votuporanga

UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS



# Introdução as roupas vestíveis

## *Módulo 4*



*Code Clube Votuporanga*

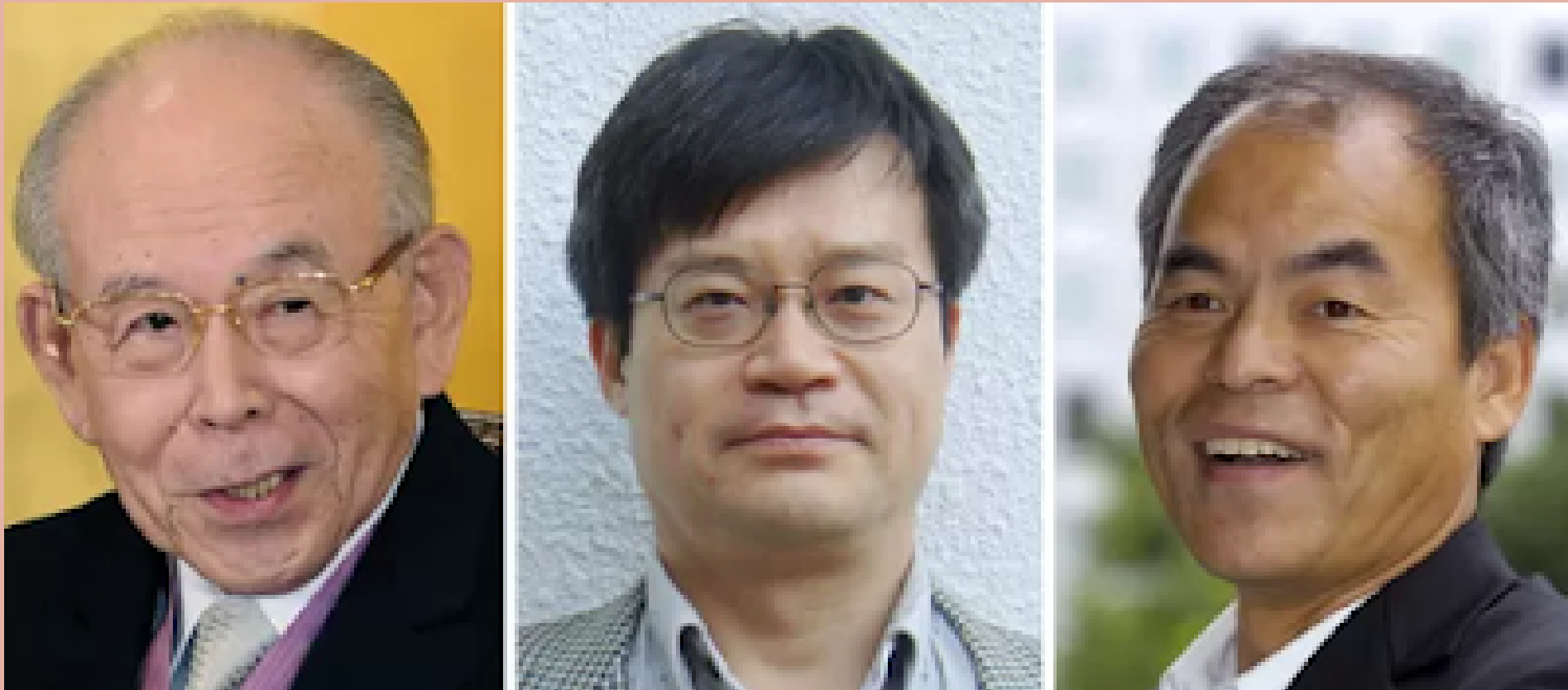


code clube  
Votuporanga



## *Contexto histórico*

Figura 1: Criadores das fitas de LEDs



**Fonte:** <http://www.dicadaarquitectura.com.br/2015/05/led-vantagens-e-desvantagens.html>.

**Acesso em:** 22 novembro 2021.

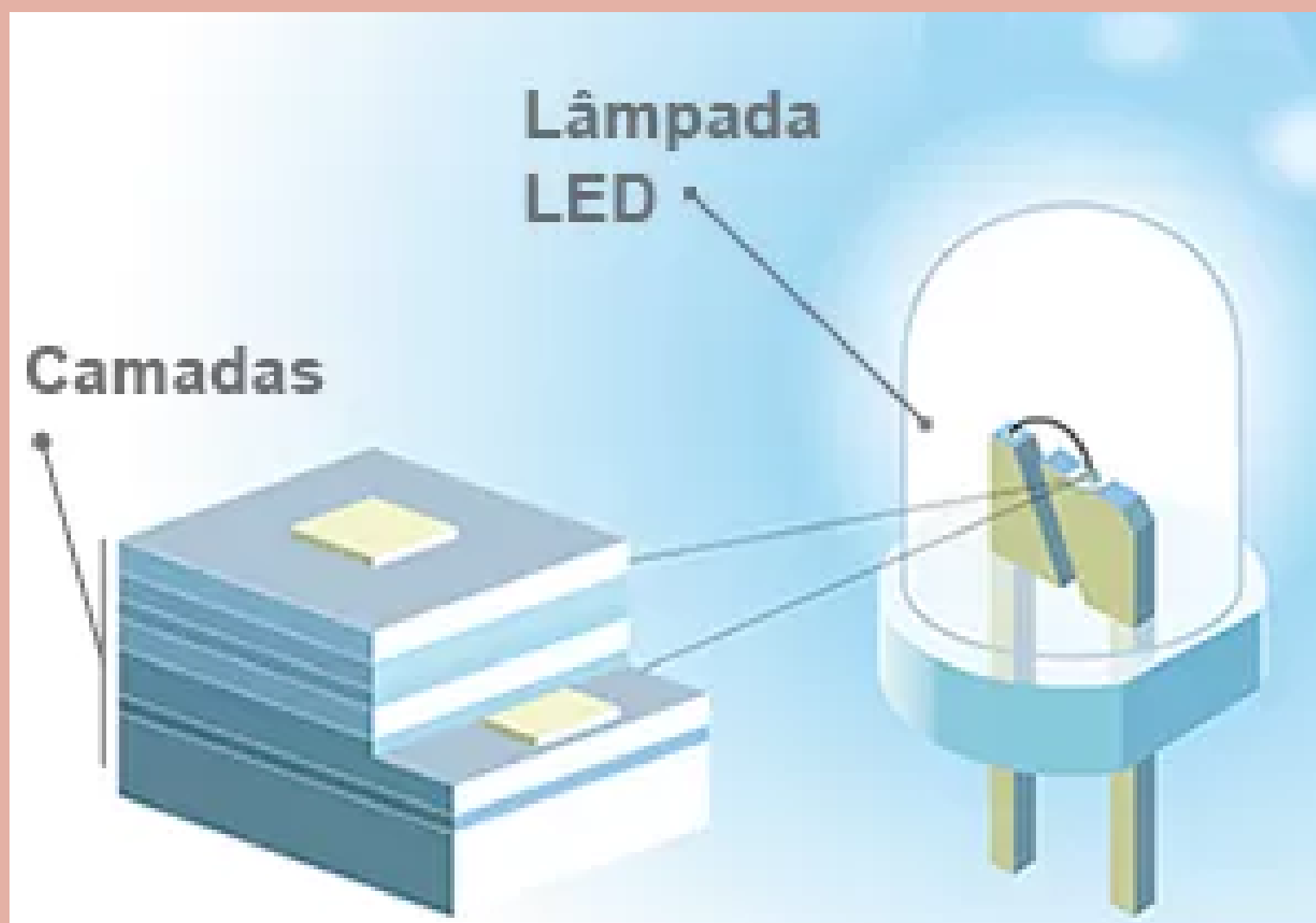
As fitas de LEDs foram criadas por Akasaki, de 85 anos, Amano, de 54 anos, e Nakamura, de 60 anos, ilustrados na Figura 1.





## Contexto histórico

Figura 2: Lâmpada de Led



**Fonte:** <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2014/10/trio-ganha-nobel-de-fisica-por-invencao-de-luz-que-economiza-energia.html>.

**Acesso em:** 22 novembro 2021.

Eles descobriram como associar o nitreto de gálio com os elementos índio e alumínio numa estrutura de camada, criando uma lâmpada.



## O que é Led?

Figura 3: Led convencional



**Fonte:** <http://www.dicadaarquitectura.com.br/2015/05/led-vantagens-e-desvantagens.html>.

**Acesso em:** 22 novembro 2021.

LED, significa Light Emitting Diode, é um chip ou componente eletrônico semicondutor que emite luz visível quando energizado, como demonstra a Figura 3.



## *Fita de leds*

Figura 4: Fita de led



**Fonte:** Autoria: Rute (2022).

Nosso primeiro encontro com LEDs vieram de relógios digitais, beacons e controles remotos de TV, mas hoje é comum, aparecendo em TVs, celulares e computadores, semáforos, iluminação pública, lâmpadas e faixas de luz para uso residencial.





## *Fita Led na roupa*

Figura 5: Roupas com LEDs



**Fonte:** [//blog.borealled.com.br/como-aplicar-led-roupas/](http://blog.borealled.com.br/como-aplicar-led-roupas/)  
**Acesso em:** 22 novembro 2021.

A fitas de LED são utilizadas como iluminação e decoração, também são utilizadas inclusive para roupas e acessórios, conforme mostrado na Figura 5.

<sup>2</sup> **Fonte:** Disponível em: <https://www.glight.com.br/blog/fita-de-led/>. **Acesso em:** 20 novembro 2021.



## *Vantagem e desvantagem das fitas de leds*

### **Vantagem:**

- Eficiência.
- Durabilidade.
- Resistência.
- Não emitem calor.
- Não emitem raios infravermelhos e ultravioletas.
- Facilidade de descarte.
- Baixa voltagem.

### **Desvantagem:**

- Custo.
- Dependência de componentes importados.
- Adaptação para luminárias existentes.
- Baixo IRC.
- Ofertas milagrosas.
- Retorno do investimento.





## *Tipos de Leds*

Figura 6: 5050 SMD



**Fonte:**

[https://images.tcdn.com.br/img/img\\_prod/715570/led\\_smd\\_5050\\_branco\\_frio\\_100\\_unidades\\_98\\_1\\_20201213232610.jpg](https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/715570/led_smd_5050_branco_frio_100_unidades_98_1_20201213232610.jpg)

**Acesso em:** 22 novembro 2021.

## **Descrição:**

- O comprimento da fita Led 5050 é 8 mm de largura e geralmente 5 m de comprimento e de 300 LEDs.
- Indicado para utilizar em áreas internas.
- Tensão elétrica em Bivolt.
- Cor da luz branca.





## *Tipos de Leds*

Figura 7: 3528 SMD Led Chip



**Fonte:**

<https://sc04.alicdn.com/kf/HTB1GTW8bEGF3KVjSZFoq6zmpFXah.jpg>

**Acesso em:** 22 novembro 2021.

### **Descrição:**

- O comprimento 3528 SMD Led chip é 3,5 X 2,8 mm.
- Indicado para utilizar em áreas internas.
- Tensão 3,8 V, corrente 100 mA.
- Luz comercial interna e externa.
- Cores: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, branco.



## Tipos de Leds

Figura 8: SMD 5630



Fonte: <http://pt.smd-emc-led-ara.com/smd-led/smd-led-5630/5630-smd-led-specs.html>.  
Acesso em: 03 novembro 2021.

### Descrição:

- Tensão 3,0 - 3,4 V, corrente 150 mA.
- Luz comercial interna e externa.
- Cores: Branco, branco quente, natural, puro branco, branco fresco.





## *Projeto 4: Blusa com Leds alimentado pelo LilyPad*

Figura 9: Blusa com LEDs



**Fonte:** Autoria: Stefanni (2022).

Este projeto foi desenvolvido durante a pandemia (Covid-19) pela bolsista Stefanni .

O objetivo desta blusa é apresentar o uso de sensores e incentivar a criação de tecnologias vestíveis.



## *Blusa com Leds*

Figura 10: Blusa alimentada por LilyPad



Fonte: Autoria: Stefanni (2022).

### **Materiais:**

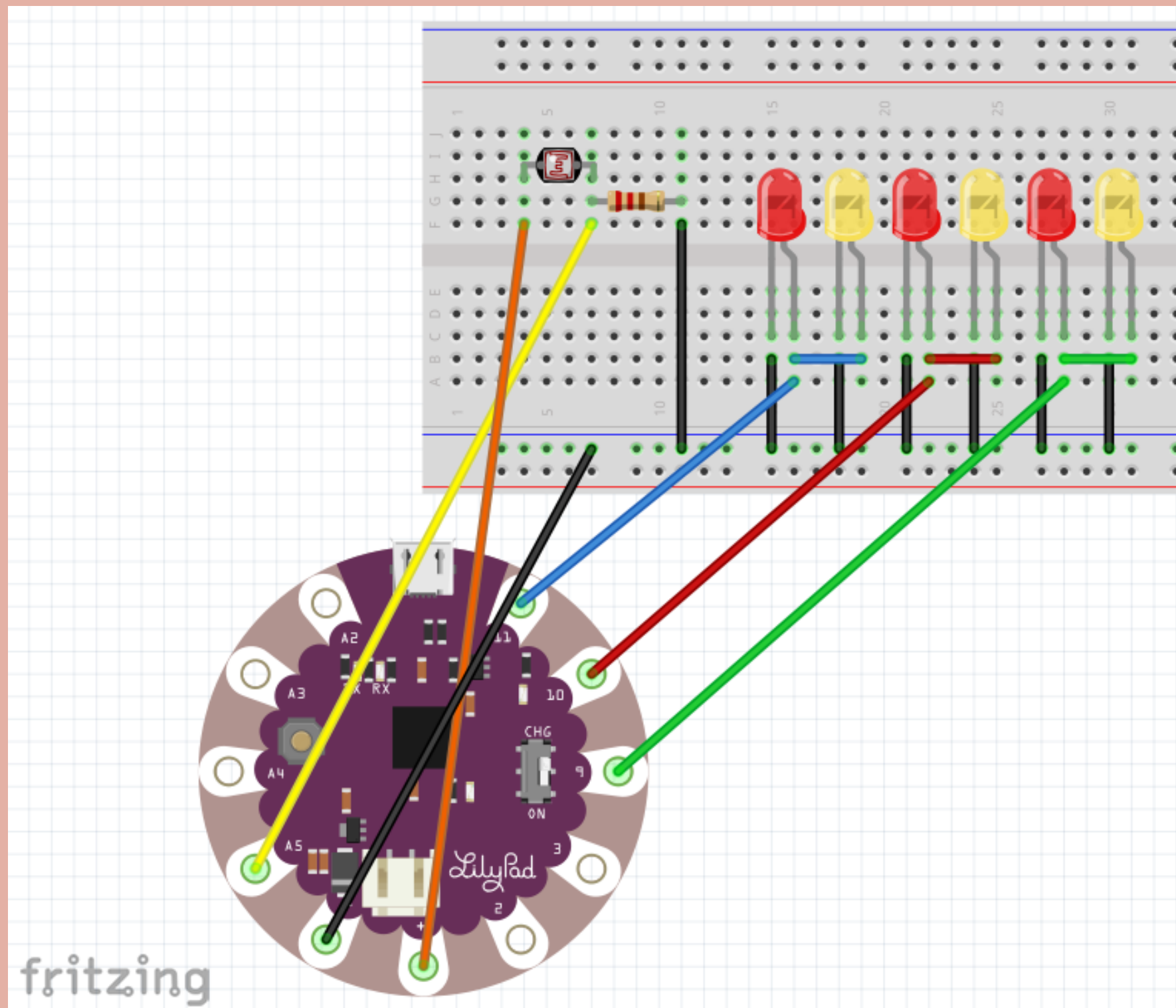
- 1x Lilypad
- 6 LEDs
- 1 resistor
- 1 Fotocélula (LDR)





## Parte experimental

Figura 11: Esquemático projeto 4



Fonte: Autoria: Stefanni (2022).

Para este experimento, apresenta-se o esquema da ligação, como ilustrado na Figura 11.

As portas positivas do LilyPad são conectadas aos LEDs em pares, enquanto a porta negativa(-) é conectada individualmente em cada LED.



## Esquema de Ligação

Tabela 1: Esquema da ligação do projeto 4

Materials	Componenetes
LED (Amarelo)	Portas pacote 5 mm [THT]
LED (Vermelho)	pacote 5 mm [THT]
Resistor de 220 $\Omega$	Espaço entre pinos 400 mil; bandas 4; tolerância $\pm 5\%$ ; resistência 220 $\Omega$ ; pacote THT
Fotocélula (LDR)	resistência@ luminância 16 kOhms@ 10 lux; resistência @ escuro 300 kOhms @ 10 segundos; pacote THT
LilyPad Arduino UBS	tipo Lilypad Arduino USB

**Fonte:** Autoria: Stefanni (2022).

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

Para melhor visualização, na Figura 11 apresenta-se o esquema de ligação do projeto.





# Código

Autora: Stefanni

// Nessas variáveis, estão sendo definidas as portas de cada LED. Exemplo: Led 1 na porta 2.

```
int pinoLed1 = 9;
```

```
int pinoLed2 = 10;
```

```
int pinoLed3 = 11;
```

```
int pinoSensorLuz = A5;
```

```
int valorLuz = 0;
```

// Aqui os pinos estão sendo configurados como saída, ou seja, estão definidos para enviar sinais.

```
void setup()
```

```
{
```

```
  pinMode(pinoLed1, OUTPUT);
```

```
  pinMode(pinoLed2, OUTPUT);
```

```
  pinMode(pinoLed3, OUTPUT);
```

```
}
```

// Nessa parte está sendo feita uma verificação, que faz com que toda vez que o sensor de luz indicar um valor menor que 550 (escuro), os LEDs irão ligar, caso contrario, ficarão desligados.

```
void loop()
```

```
{
```

```
  valorLuz = analogRead(pinoSensorLuz);
```

```
  if(valorLuz < 550)
```

```
  {
```

```
    digitalWrite(pinoLed1, HIGH); // Esses 3 comandos ligam o LED definindo a voltagem como HIGH.
```

```
    digitalWrite(pinoLed2, HIGH);
```

```
    digitalWrite(pinoLed3, HIGH);
```

```
  }
```

```
  else
```

```
  {
```

```
    digitalWrite(pinoLed1, LOW); // Esses 3 comandos desligam o LED definindo a voltagem como LOW.
```

```
    digitalWrite(pinoLed2, LOW);
```

```
    digitalWrite(pinoLed3, LOW);
```

```
  }
```

```
  delay(130); // O delay serve para criar um pequeno atraso entre uma verificação e outra.
```

```
}
```



## *Projeto 5: Colar alimentado por bateria*

Figura 12: Colar com LEDs



Fonte: Autoria: Luciene (2022).

Este projeto foi desenvolvido durante a pandemia (Covid-19) pela orientadora Luciene Cavalcante.

O objetivo deste colar é apresentar o uso de bateria e leds para incentivar a criação de tecnologias vestíveis.





## *Colar alimentado pela bateria*

Figura 13: Colar alimentado pela bateria



Fonte: Autoria: Luciene (2022).

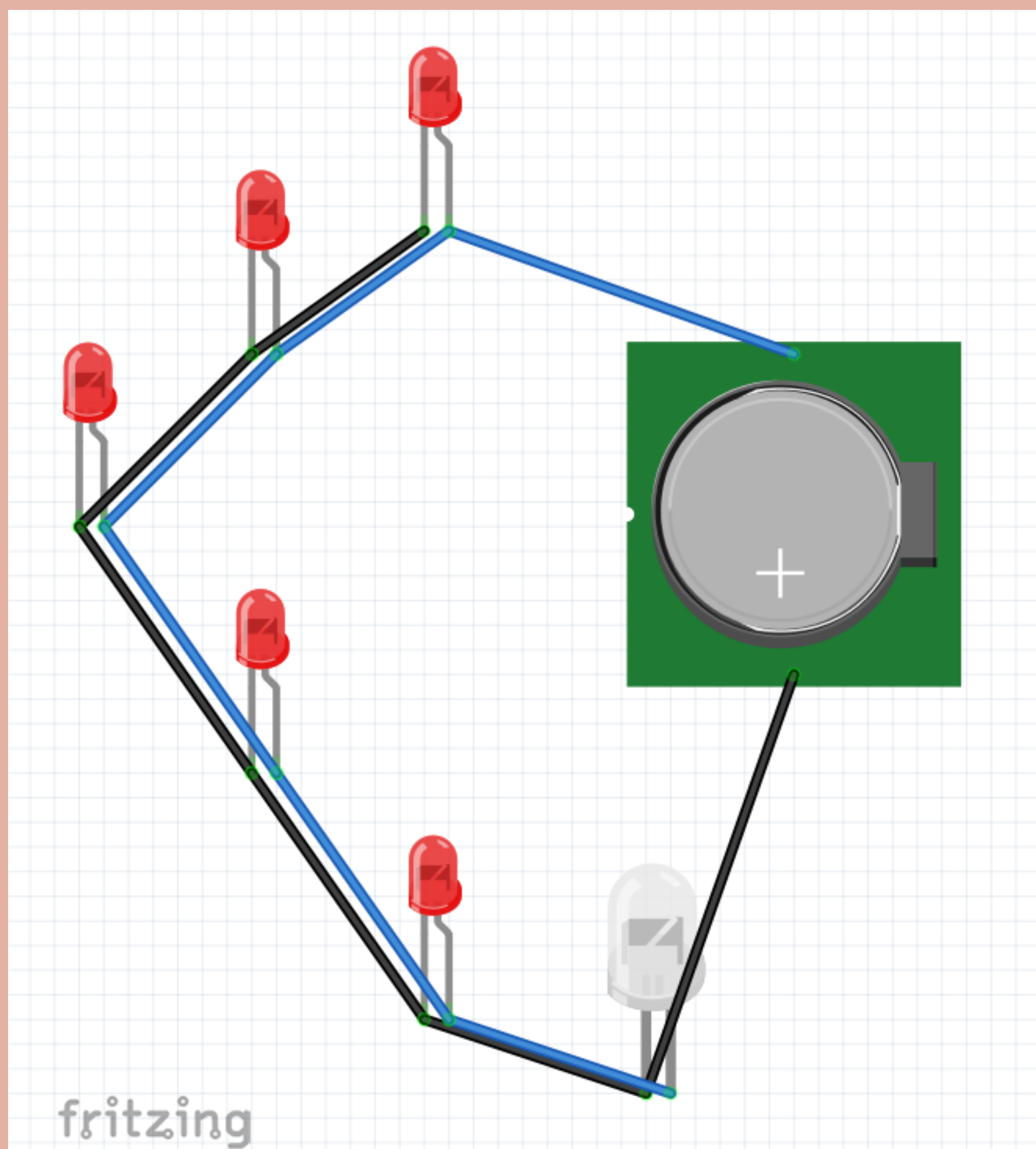
### **Materiais:**

- 1 bateria
- 6 LEDs



## Parte experimental

Figura 14: Esquemático projeto 5



Fonte: Autoria: Luciene (2022).

Para este experimento, apresenta-se o esquema da ligação, como ilustra a Figura 14.

A porta negativa da bateria é conectada nos pinos negativos dos LEDs e a porta positiva nos pinos positivos.





## *Esquema de Ligação*

Tabela 2: Esquema da ligação do projeto 5

<b> Materiais</b>	<b> componentes</b>
Bateria	Bateria Holders
6 LEDs	vermelho

Fonte: Autoria: Luciene (2022).

Na ilustração da Tabela 2 apresenta-se o esquema de ligação.

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

No projeto 5 não apresenta código, porque os leds são ligados em paralelos.



## *Referência*

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