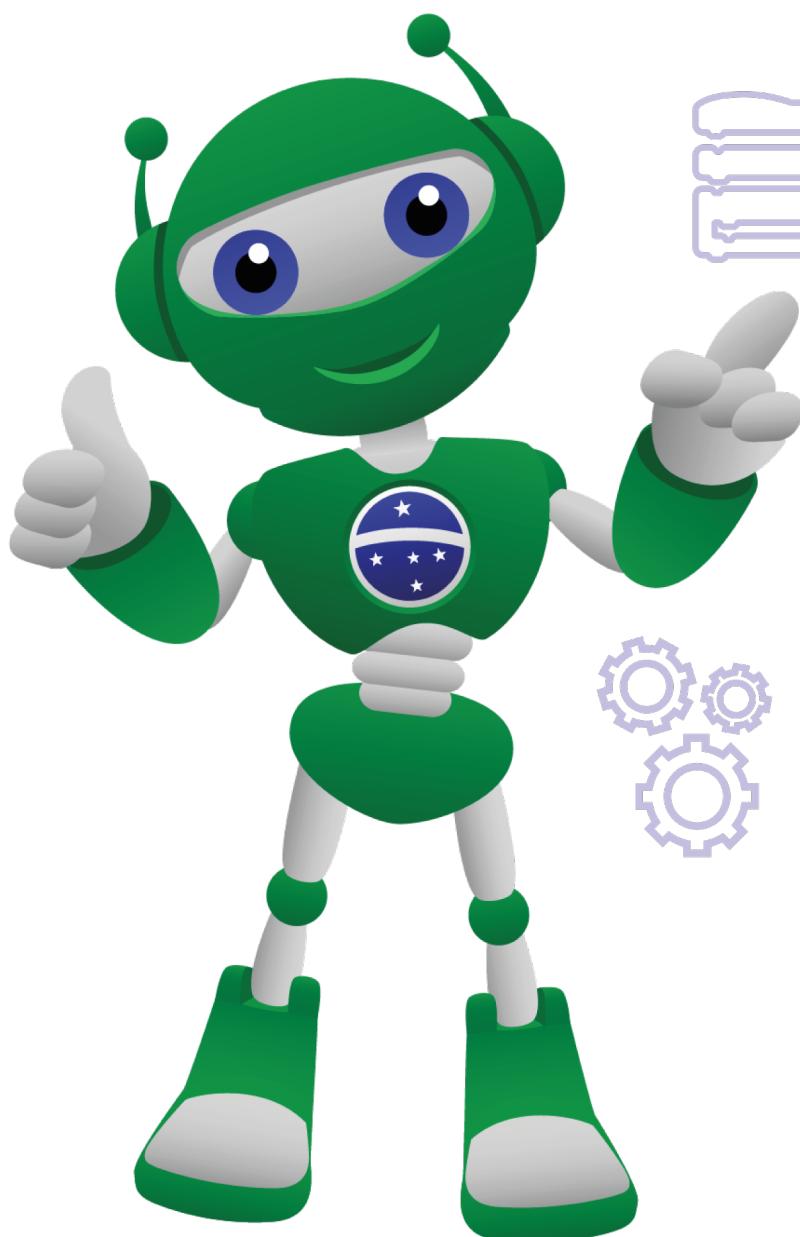


# ROBÓTICA

## Primeiros Passos

Módulo 2



AULA 19

Palmas e Luz

Diretoria de Tecnologia e Inovação

**GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ**  
Carlos Massa Ratinho Júnior

**SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**  
Roni Miranda Vieira

**DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**  
Claudio Aparecido de Oliveira

**COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**  
Marcelo Gasparin

**Produção de Conteúdo**  
Andrea da Silva Castagini Padilha

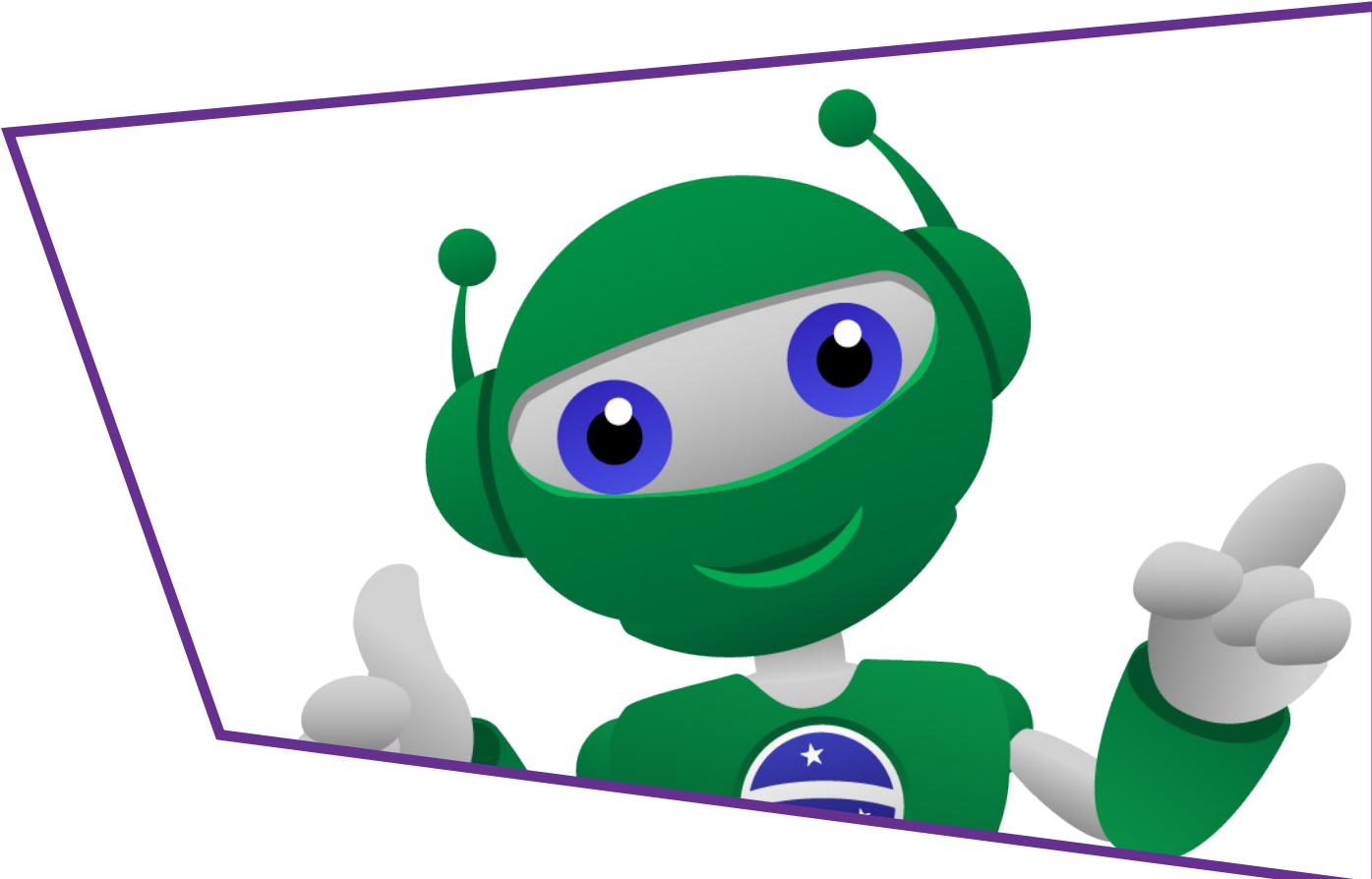
**Revisão Textual**  
Orlando Macedo Junior

**Projeto Gráfico e Diagramação**  
Edna do Rocio Becker

2023

# SUMÁRIO

Introdução	2
Objetivos desta aula	2
Competências gerais previstas na BNCC	3
Habilidades do século XXI a serem desenvolvidas	4
Roteiro da aula	5
1. Contextualização	5
2. Conteúdo	7
3. Feedback	20
Referências	20





## Introdução

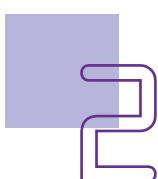
Você já deve ter escutado alguém lembrando de que é para apagar a luz ao sair de um ambiente? Apesar de ser uma atitude simples, essa situação é importante porque, além de economizar energia elétrica da casa, também ao se diminuir o consumo, aumenta-se a vida útil do dispositivo - a lâmpada, no caso.

E se pudéssemos controlar o acender e o apagar das luzes com um som? Com palmas, por exemplo? Nesta aula vamos ver como um sensor de movimento pode controlar o acendimento de um LED, mas é claro que, com adaptações, é possível levar esse projeto para outros dispositivos, automatizando partes de um ambiente.



## Objetivos desta aula

- Identificar o funcionamento do sensor de som KY-038;
- Relacionar o funcionamento do sensor de som KY-038 com acendimento de LED;
- Associar o projeto de acendimento de LED com sensor de som com possibilidades de automação de casa e sustentabilidade.





## Competências gerais previstas na BNCC

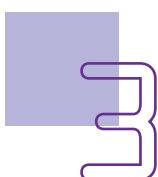
**[CG02]** - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas)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





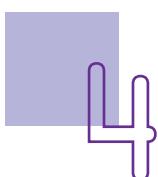
## Habilidades do século XXI a serem desenvolvidas

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



## Lista de materiais

- 1 placa Arduino Uno R3;
- 1 cabo USB;
- 1 placa protoboard;
- 1 LED;
- 5 jumpers macho-macho;
- 1 resistor de 220 ohms;
- 1 sensor de som KY-038;
- 1 chave de fenda Phillips;
- 1 notebook;
- Software mBlock.





## Roteiro da aula

### 1. Contextualização

Você sabia que existem diversas propostas para um desenvolvimento sustentável acontecendo pelo mundo? Esse desenvolvimento sustentável nada mais é que a busca por soluções que levem a uma sociedade mais justa, com vida digna a todos, e em equilíbrio com o meio ambiente. Assim, foram discutidos em 2015, com os representantes de vários países junto

às Nações Unidas, os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS).

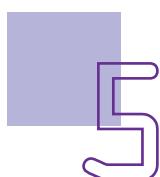
Uma das metas de desenvolvimento sustentável (ODS) é gerar uma energia limpa e acessível. Para ser mais específico, o Objetivo 7 busca “assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos”.

Significa também que o consumo

seja eficiente e sustentável, em todos os lugares, promovendo a economia da energia elétrica. É importante ressaltar, que além da economia, este objetivo visa ao uso de energia renovável, mais econômica do que a utilizada hoje, proveniente de combustíveis fósseis. Esse movimento é chamado de *green building* e está relacionado com a autossuficiência energética.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. Estes são os objetivos para os quais as Nações Unidas estão contribuindo a fim de que possamos atingir a Agenda 2030 no Brasil.

Nações Unidas, 2015





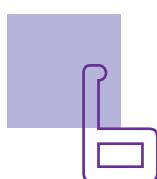
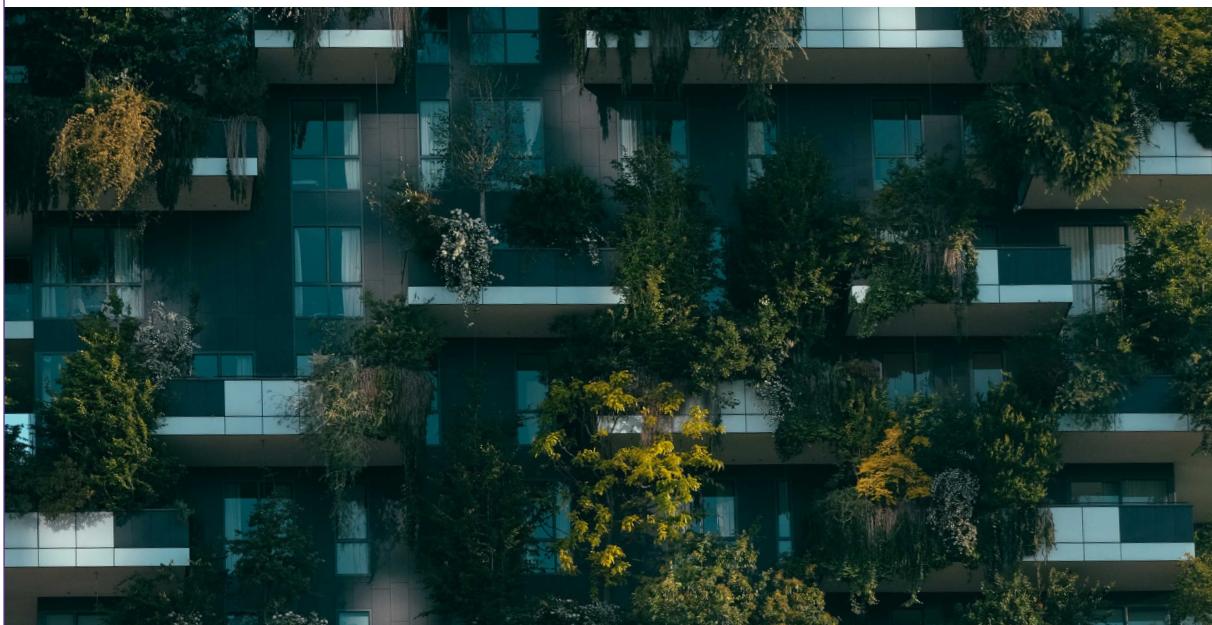
## Para saber mais

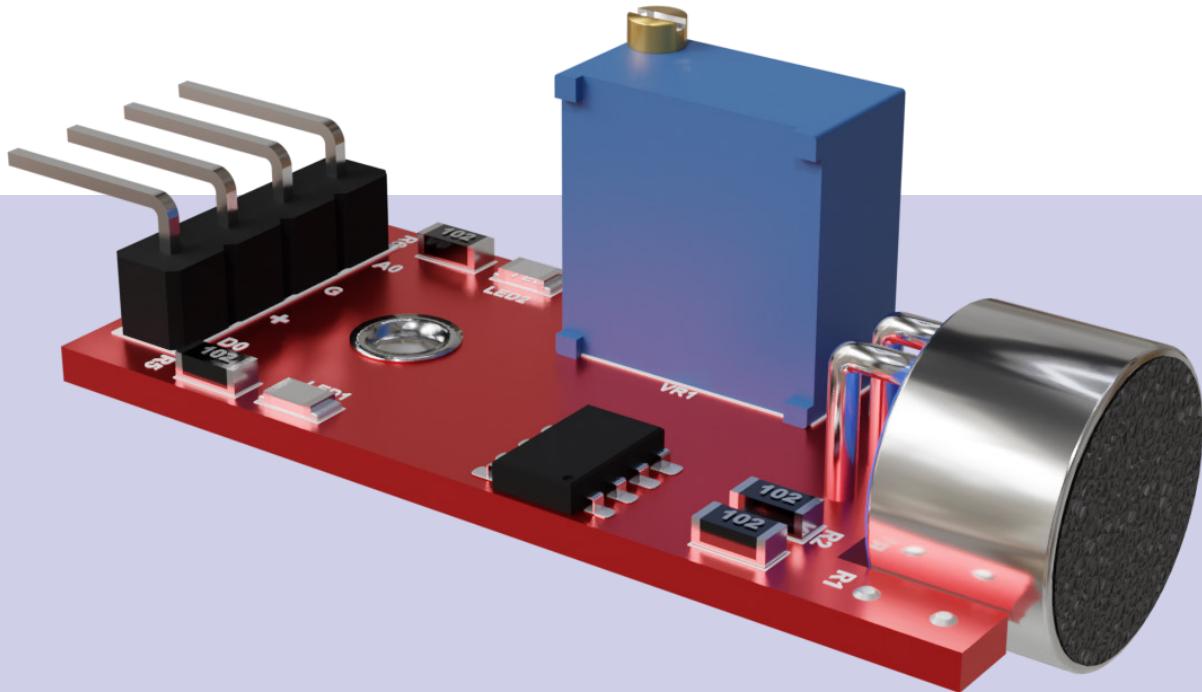
*Green Building* é uma certificação dada às construções verdes, ou seja, construções que respeitam o meio ambiente e buscam minimizar os impactos ambientais. Um deles é aproveitar o ambiente para diminuir o consumo de energia elétrica, tanto para iluminar quanto para fornecer o conforto térmico nos ambientes. A busca por outras fontes de energia, menos poluentes também integra essas ações e certificação.

Saiba mais em: Casa Cor - Green buildings: uma solução ecológica para a arquitetura das cidades.



<https://casacor.abril.com.br/sustentabilidade/o-que-e-green-building/>





Pensando em usar bem a energia, esta aula traz uma variação de um projeto popular com o sensor de som KY-038 com luz, que é o de acendimento automático pelo som. Além do conforto de poder acender luzes sem ter que pressionar o interruptor, também é uma forma de pensar em acendimento

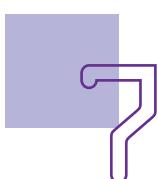
automático pela presença (no caso identificada ao se bater palmas), e desligar também no caso de não se ter mais som no ambiente.

Ainda é possível utilizar o conceito desta aula para beneficiar as pessoas surdas. Que tal um projeto no qual um alarme de segurança capta sons e reverte em aviso luminoso.

Com essa medida de segurança, promove-se mais autonomia e liberdade para que essas pessoas sejam incluídas na sociedade.

## 2. Conteúdo

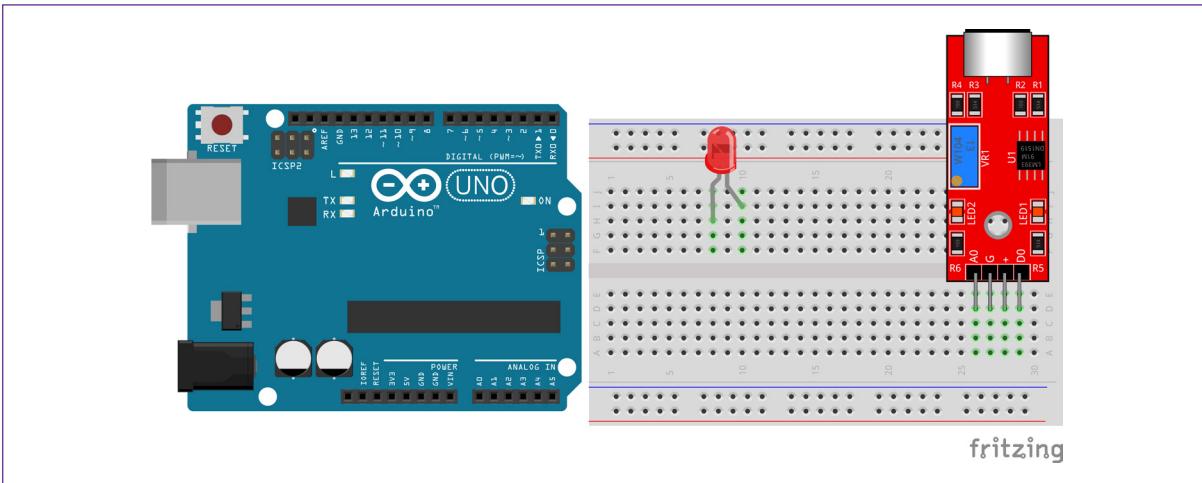
Vamos utilizar neste projeto o sensor de som KY-038 integrando com um LED. Separe os materiais da lista e prepare-se para a montagem.



## Montagem

Inicie a montagem conectando os componentes na protoboard (figura 1). Optamos por manter o terminal positivo do LED (o mais longo), voltado para o lado esquerdo.

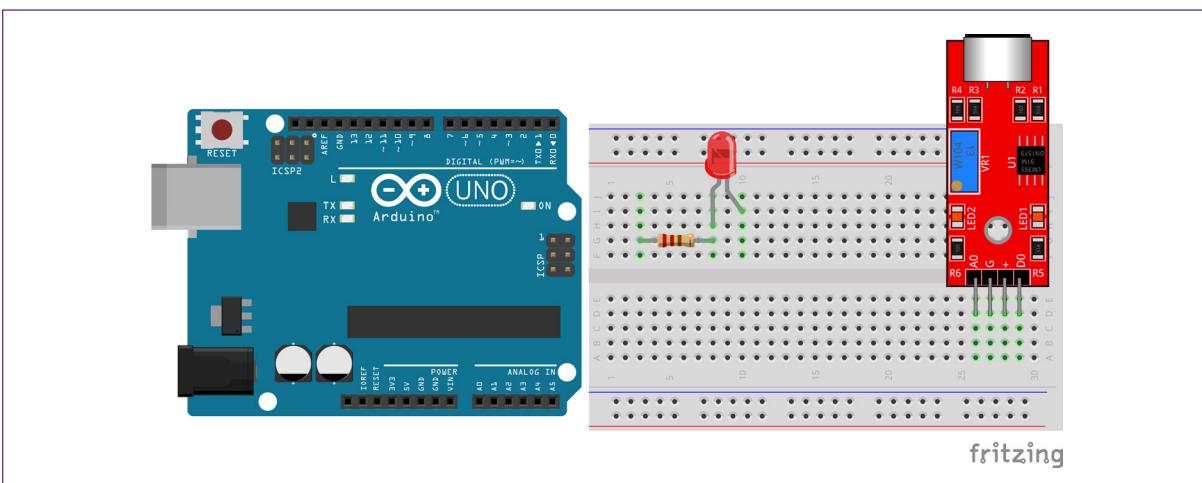
Figura 1 - Inserção dos componentes na protoboard



Fonte: SEED/DTI/CTE

Na mesma coluna em que o terminal positivo do LED está conectado, insira um dos terminais do resistor e utilize outra coluna livre da protoboard para conectar o outro terminal (figura 2).

Figura 2 - inserção do resistor do LED na protoboard

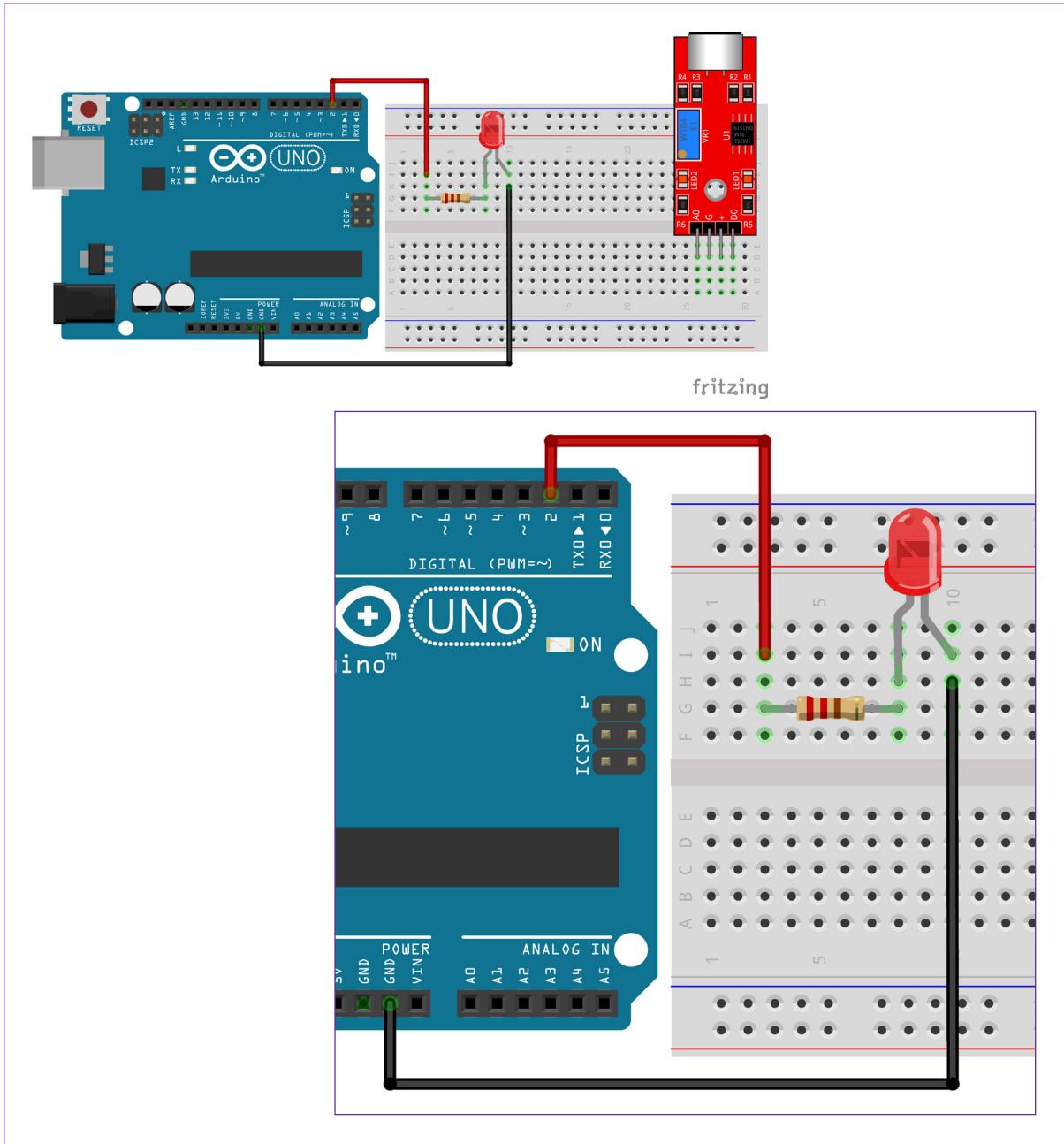


Fonte: Fritzing, 2022

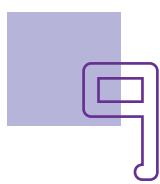


Utilize dois jumpers para conectar o LED ao Arduino da seguinte maneira: o terminal livre do resistor do LED interligado com a porta digital 2 do Arduino e o terminal negativo do LED (terminal mais curto) interligado em uma porta GND do Arduino (figura 3).

Figura 3 – Interligando o LED ao Arduino

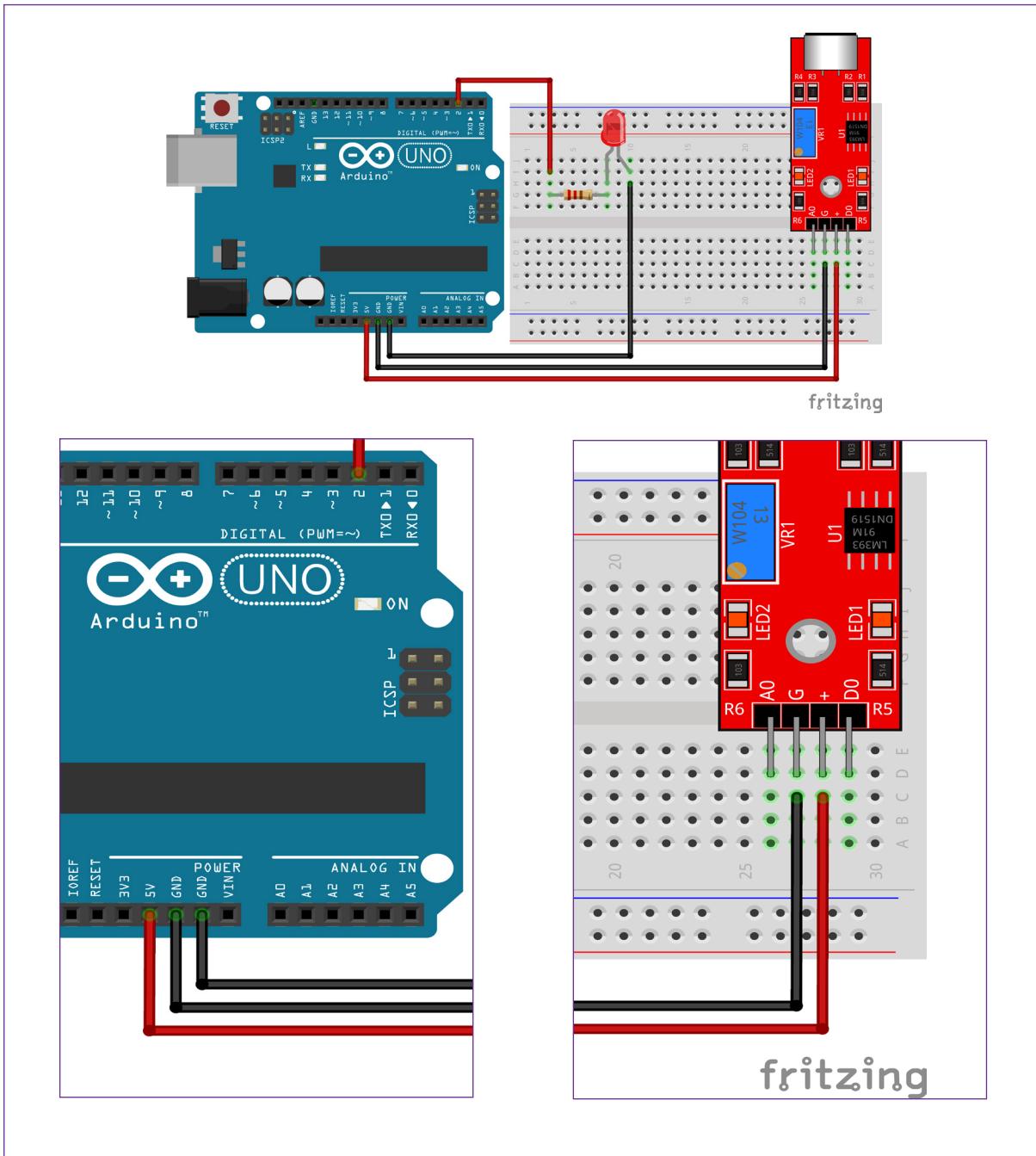


Fonte: SEED/DTI/CTE

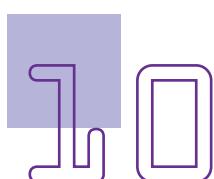


Utilizando mais dois jumpers, vamos alimentar o sensor de som, interligando os pinos G e + do sensor nas portas GND e 5V, respectivamente, do Arduino (figura 4).

Figura 4 – Diagrama de montagem com os componentes indicados

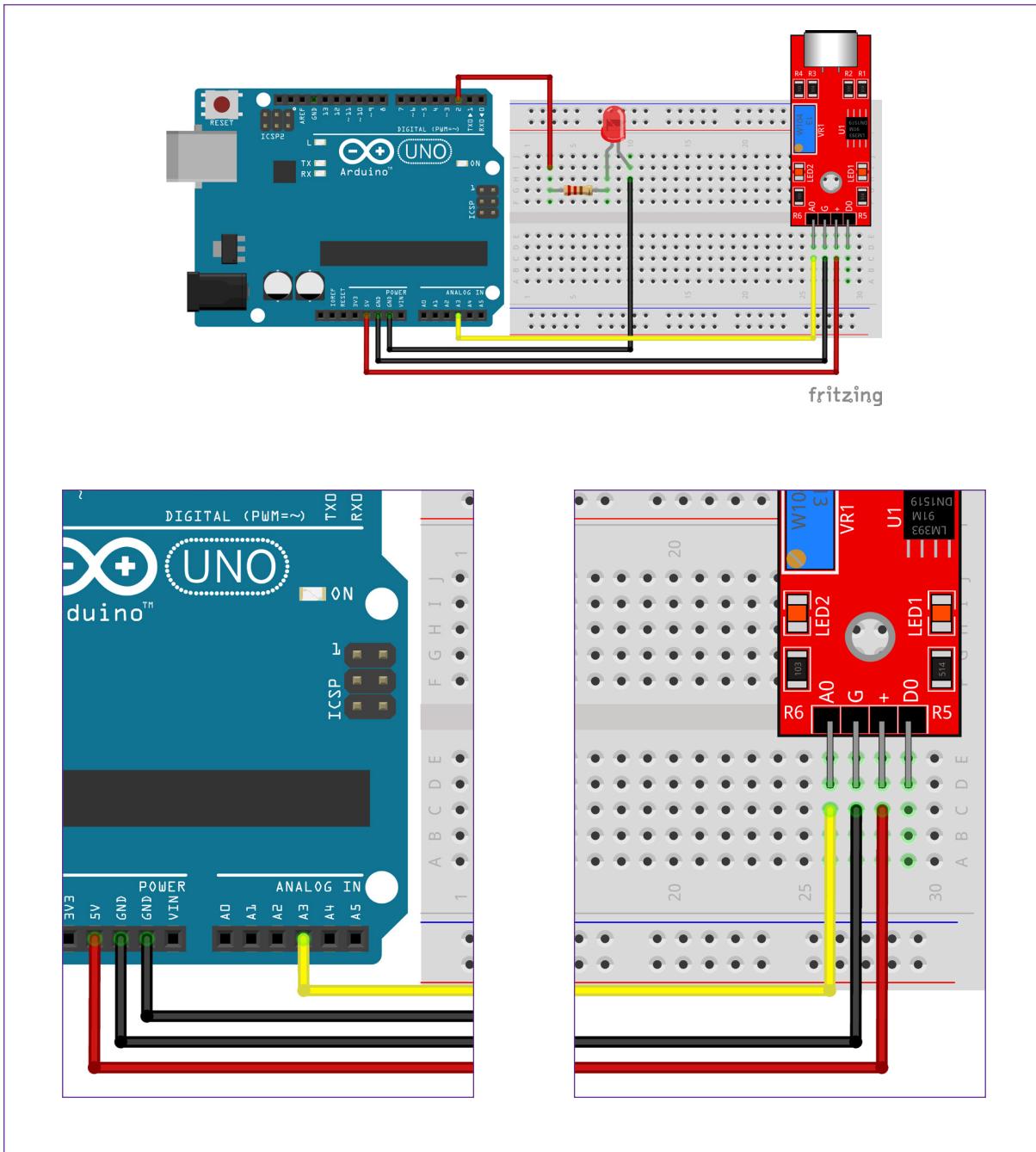


Fonte: Fritzing, 2022.

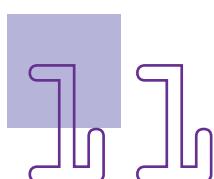


Para finalizar a montagem, utilize um jumper para conectar a saída analógica do sensor (pino A0) a entrada analógica do Arduino A3 (figura 5).

Figura 5 – Interligando a saída de dados do sensor de som ao Arduino



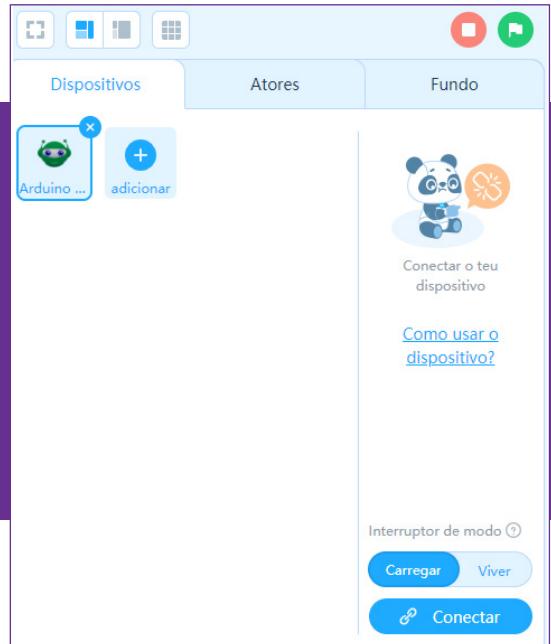
Fonte: SEED/DTI/CTE



## Agora, vamos programar!

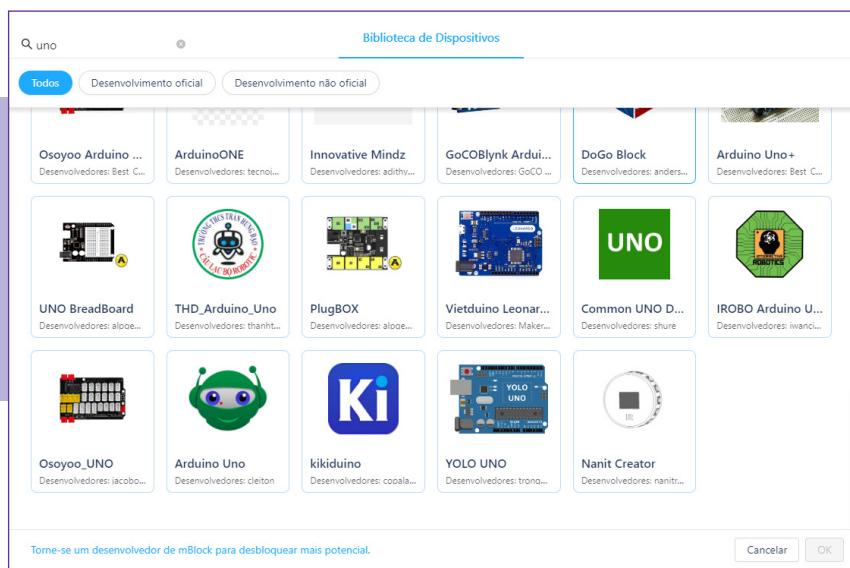
Para essa programação vamos utilizar o mBlock. Após conectar o Arduino no seu notebook ou computador, usando o cabo USB, inicie o programa mBlock e depois, clique no ícone <**adicionar**>, localizado no campo <**Dispositivos**>.

Figura 6 – Conectando o Arduino no mBlock.



Fonte: site mBlock oficial

Figura 7 – Conectando o Arduino no mBlock.



Selecione Arduino Uno na biblioteca de dispositivos do mBlock, clicando na sequência, no botão <**OK**>.

Fonte: site mBlock oficial

# 19 Palmas e luz

Agora, você poderá acessar os blocos que farão a comunicação com a placa Arduino. Comece clicando em **Eventos**, na barra de ferramentas, e selecione o bloco <**quando o Arduino Uno começar**>, puxando-o e arrastando-o para o palco de programação.

Figura 8 – Bloco de início do Arduino



Fonte: site mBlock oficial

Nesta programação, vamos criar uma variável. No mBlock a variável é usada para armazenar dados que serão usados em blocos de programação com o Arduino. Selecione a categoria **Variáveis** e clique em <**Criar uma variável**>. Abrirá uma janela chamada **Nova Variável** (figura 9). No campo de texto, insira o nome da variável, por exemplo, <**estado**>. Depois clique em **Está bem**.

Figura 9 – Janela Bloco de início do Arduino.



# AULA 19 Palmas e luz

Agora você terá na categoria **Variáveis** blocos novos criados com o termo <estado>. Puxe e arraste o bloco <**definir estado para 0**>. Significa que, assim que o Arduino começar, o estado (ligado ou desligado) do LED será igual a zero. Aqui, é importante ressaltar que o **estado zero** é o mesmo que **desligado**.

Em seguida, selecione na barra de ferramentas, a categoria **Controle**, o bloco <**repetir para sempre**>. Dentro deste bloco serão inseridos os demais que farão parte da programação e funcionarão em looping (de forma infinita).

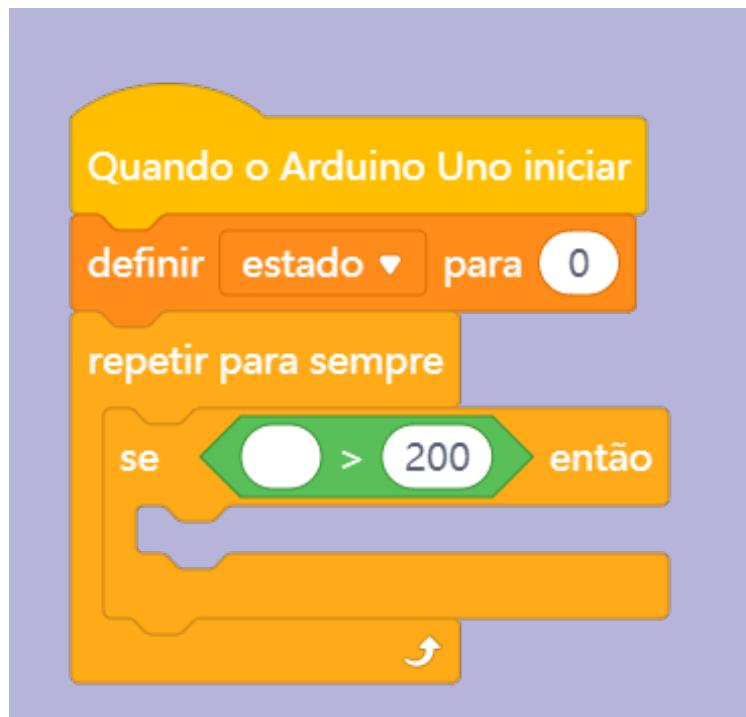
Para que o LED se acenda ao som de palmas, é necessário inserir um bloco de programação com condicional. Portanto, o bloco necessário para esta

programação é o <**se ... então...**>, que deve ser inserido dentro do bloco <**repetir para sempre**>.

No hexágono de texto no bloco <**se ... então...**> você vai conectar dois blocos.

O primeiro, será um bloco presente na categoria **Operador**, selecione o bloco que tem o <**espaço sinal de maior 50**>. Altere o valor para 200 (figura 10).

Figura 10 – Programação



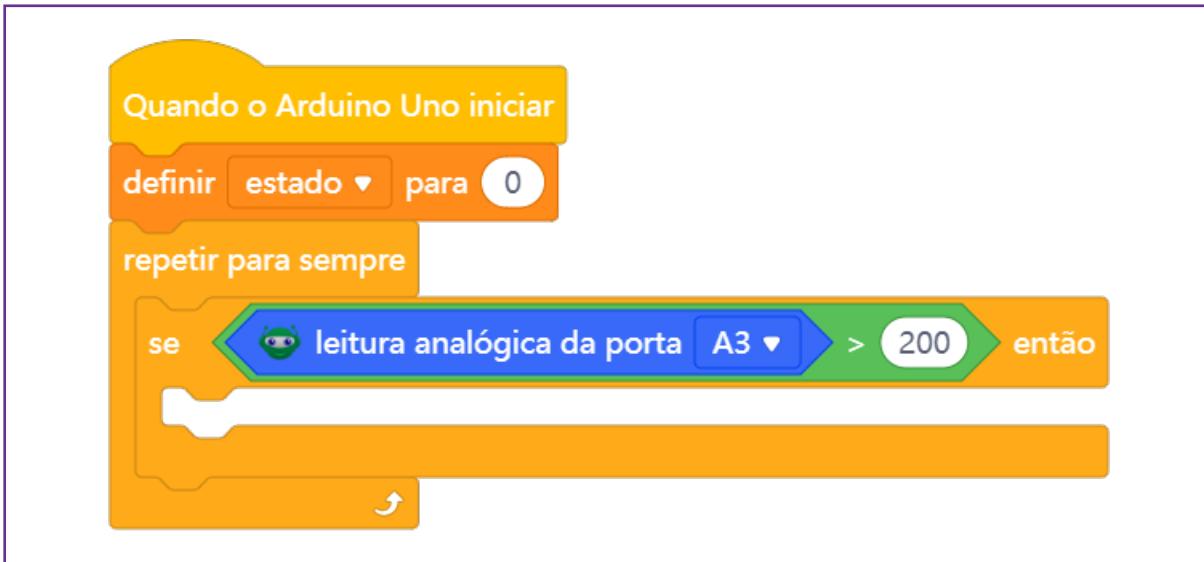
Fonte: site mBlock oficial

Seleciona a categoria Pin, o bloco <**ler pino analógico (A)**> e insira-o no espaço dentro do bloco <**espaço sinal de maior 200**>. Digite 3 no espaço deste bloco, que é a porta

análogica na qual foi ligado o **sensor de som KY-038**. Então, esse bloco instrui o Arduino a ativar o sensor de som KY-038 e verificar se o som ambiente é **maior que 200**.

# AULA 19 Palmas e luz

Figura 11 – Programação



Fonte: site mBlock oficial

Repare que o valor de 200 é apenas um exemplo. A porta analógica lê valores de 0 até 1023. Indicamos o valor de 200 e que, **depois da programação**, você e sua equipe verifiquem a sensibilidade do sensor de som, girando o parafuso presente no Trimpot, delicada e lentamente, para explorar a captura dos sons e o acendimento do LED.

Agora, na categoria variáveis, selecione o bloco <**definir estado para 0**> e conecte-o dentro do bloco <**se ... então...**>. Aqui, o estado 0 ou 1, será aplicado para o LED, que está em um **pino digital (2)**. Para isso, você deve buscar na categoria **Operadores** o bloco <**não hexágono aberto**> (figura 12).

Esse bloco funcionará alterando o estado do que você conectar dentro do

Figura 12 – Bloco não

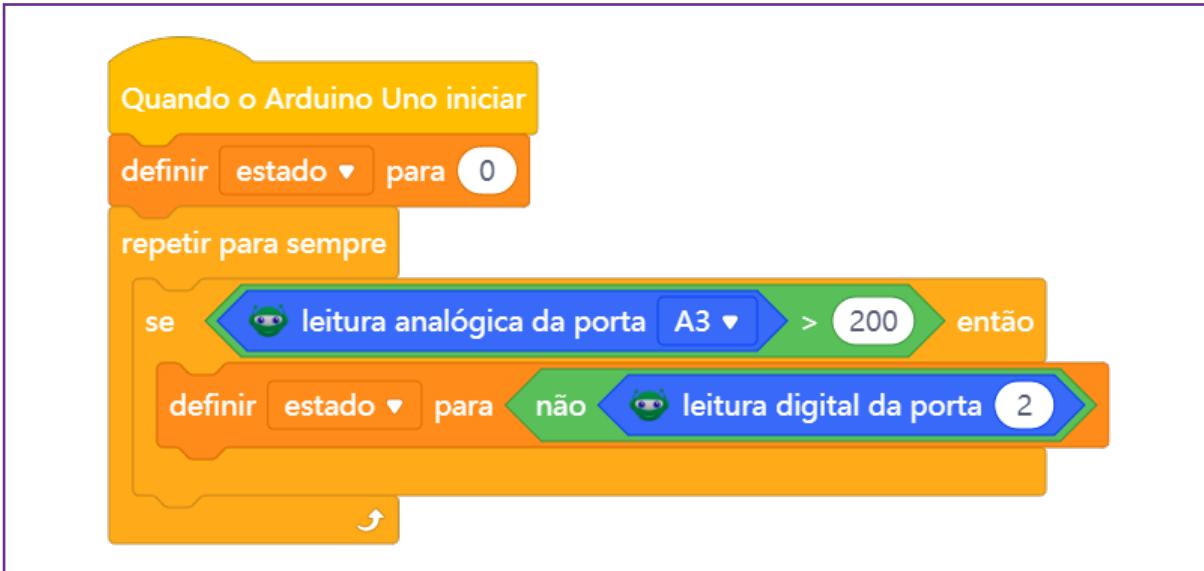


Fonte: site mBlock oficial

hexágono. Por exemplo, nesse projeto, o LED começa desligado (estado=0), então, inserindo da categoria **Pin** o bloco <**ler pino digital 9**>. Altere o número para **2** (pino que o LED foi ligado ao Arduino) (figura 13).

# AULA 19 Palmas e luz

Figura 13 – Programação



Fonte: site mBlock oficial

Estes últimos blocos significam que quando o sensor de som KY-038 captar um som maior que 200, mandará uma mensagem ao Arduino para alterar o estado do LED que está no pino 2. O bloco **<não>** informa que é para fazer o contrário da condição colocada (**estado**). Se o estado estava em zero (LED apagado), o contrário é estado 1 (e o LED ficará aceso).

Só que até o momento estamos programando o que

o sensor capta e para onde ele apresentará essa informação (LED aceso ou apagado). Agora, precisamos colocar outros blocos para o Arduino configurar as saídas digitais do LED. Você vai usar o bloco **<se... então... senão>**, presente na categoria **controle** (figura 14).

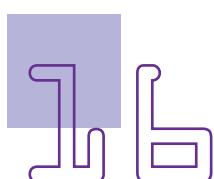
Nesse bloco, vamos encaixar primeiro um bloco de operação com o **<sinal de igual>**. Você encontra este bloco na categoria

Figura 14 – Bloco se então... senão



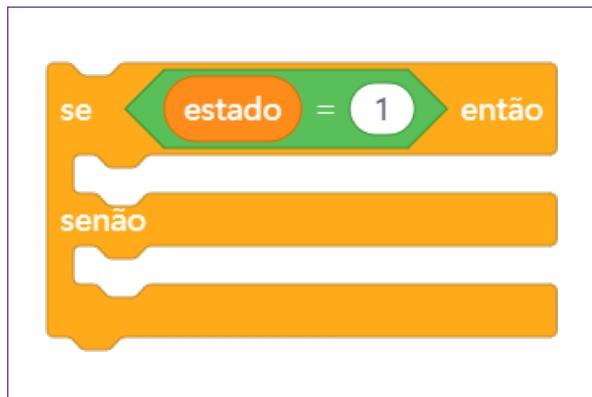
Fonte: site mBlock oficial

**Operadores.** Dentro do bloco **<sinal de igual>** encaixe a variável **<estado>**, que está na categoria **Variáveis**. E depois do sinal de igual, altere escrevendo o numeral **1**.



# 19 Palmas e luz

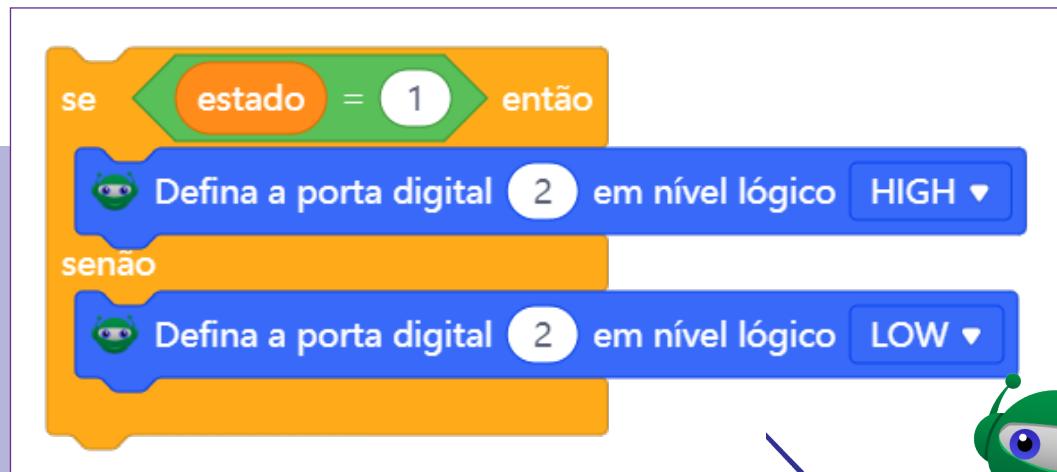
Figura 15 – Programação se, então...



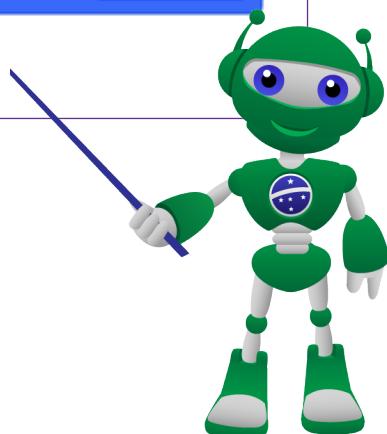
Até o momento, indicamos nestes blocos que quando o estado for 1, haverá algo. Agora vamos colocar o que vai acontecer, no LED. Para isso, selecione na categoria **Pin**, o bloco

<**definir a saída do pino digital 2 como alto**> e encaixe no encadeamento abaixo de **então**. Isso quer dizer que quando o estado for 1, o LED que estiver no pino digital 2 estará aceso (alto). Continuando, você colocará o que acontece com o LED caso a condição presente em **se** (**estado = 1**) não for atendida. Na mesma categoria **Pin**, selecione novamente <**definir a saída do pino digital 2 como baixo**>. Isto significa que quando a condição do estado não for igual a 1, o LED ficará apagado (figura 16).

Figura 16 – Programação



Fonte: site mBlock oficial



# 19 Palmas e luz

Figura 17 – Sequência da programação

The Scratch script for the Arduino Uno starts with an event "Quando o Arduino Uno iniciar" (When Arduino Uno starts). It initializes a variable "estado" to 0. A "repetir para sempre" (repeat forever) loop begins. Inside the loop, it checks if the analog reading from port A3 is greater than 200. If true, it sets the digital pin 2 to HIGH; otherwise, it sets it to LOW. The script ends with a "parar" (stop) block.

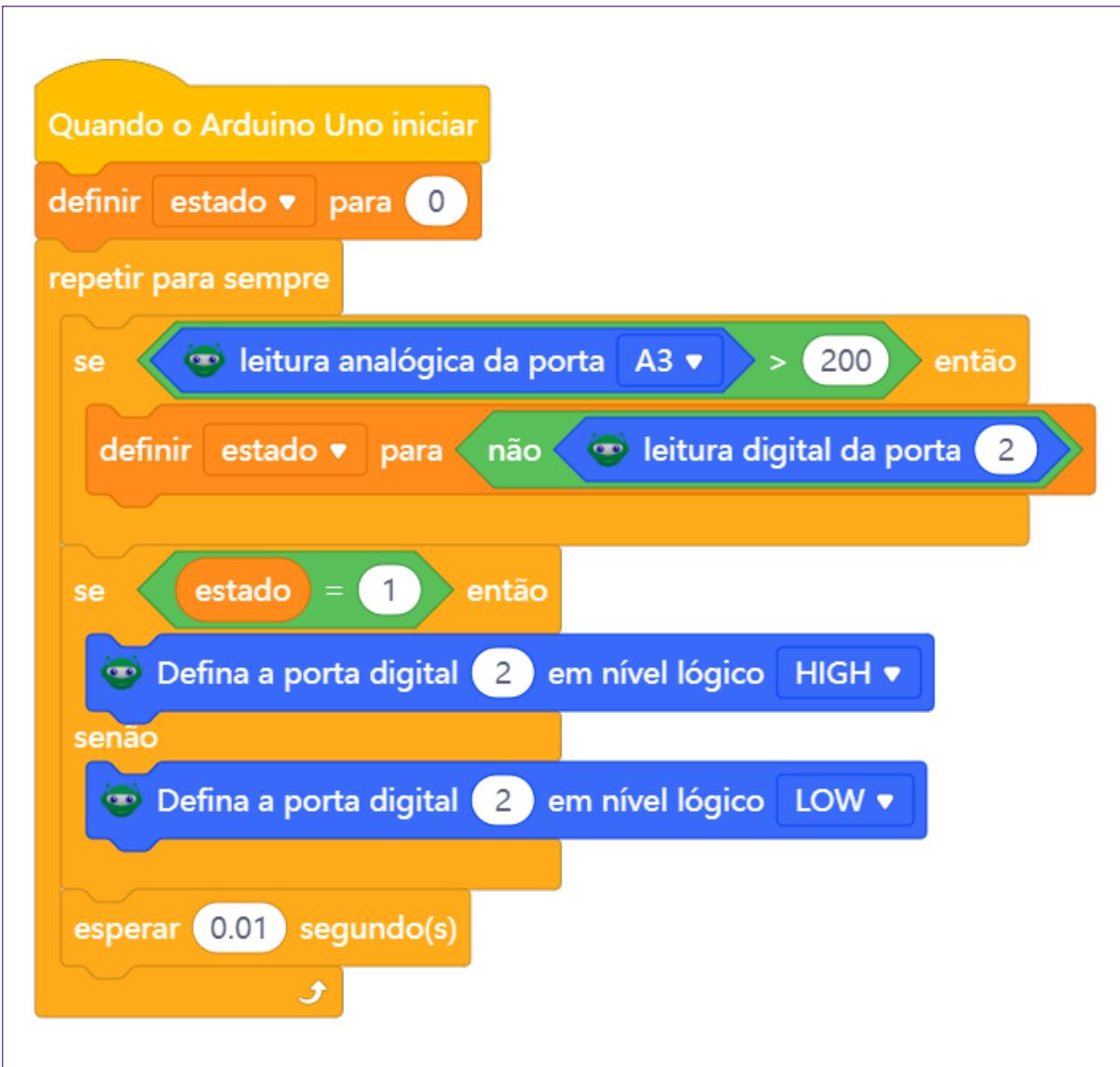
```
when [Arduino Uno] starts
  define [estado v] to [0]
repeat
  if [analog pin A3 > 200] then
    set [estado v] to [1]
    set [pin 2 v] to [high]
  else
    set [pin 2 v] to [low]
end
```

Fonte: site mBlock oficial



Para finalizar, você precisa programar um tempo de espera para que o sensor pause e depois volte a buscar pelos sons do ambiente. Na categoria controle, selecione o bloco <**esperar ... segundo(s)**>. Arraste-o e conecte-o depois do bloco <**se... então... senão**>. Altere de 1 segundo para **0.01** (figura 18).

Figura 18 – Sequência da programação



Fonte: site mBlock oficial

## Desafio

Que tal regular a sensibilidade do sensor para criar um alarme que dispara com determinada intensidade sonora, como um detector de decibéis e ruídos? Ou poderá continuar a lógica da programação inserindo outros LEDs para que acendam em volumes sonoros mais altos?

E se agregar no projeto outros dispositivos para captar e registrar os decibéis que o ambiente gera, transformando seu projeto em um detector de poluição sonora.

## 3. Feedback e Finalização

- a. Quais as dificuldades que você encontrou nessa aula?
- b. Em quais contextos diferentes você poderia utilizar a proposta desenvolvida nessa aula?
- c. Que outros componentes poderiam ser integrados na aula, para dar mais versatilidade à proposta desenvolvida?
- d. Reveja o que você entendeu sobre a sensibilidade do sensor de som e a programação realizada nessa aula.

## Referências

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso dia 24 de out. De 2022.

FRANCO, MARINA. Soundscraper: poluição sonora gera eletricidade. **Superinteressante**, 2013. Disponível em: <https://super.abril.com.br/coluna/planeta/soundscraper-poluicao-sonora-gera-eletricidade/> Acesso dia 14 de out. De 2022.

**DIRETORIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO (DTI)**  
**COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (CTE)**

**EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ**

Andrea da Silva Castagini Padilha  
Cleiton Rosa  
Darice Alessandra Deckmann Zanardini  
Edgar Cavalli Júnior  
Edna do Rocio Becker  
José Feuser Meurer  
Marcelo Gasparin  
Michele Serpe Fernandes  
Michelle dos Santos  
Orlando de Macedo Júnior  
Roberto Carlos Rodrigues

Os materiais, aulas e projetos da “Robótica Paraná” foram produzidos pela Coordenação de Tecnologias Educacionais (CTE), da Diretoria de Tecnologia e Inovação (DTI), da Secretaria de Estado da Educação (SEED), com o objetivo de subsidiar as práticas docentes com os estudantes por meio da Robótica.

Este material foi produzido para uso didático-pedagógico exclusivo em sala de aula.



Este trabalho está licenciado com uma Licença  
Creative Commons – CC BY-NC-SA  
[Atribuição - NãoComercial - Compartilhargual 4.0](#)

