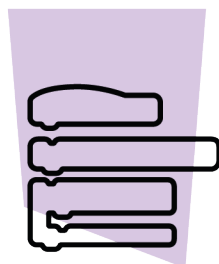
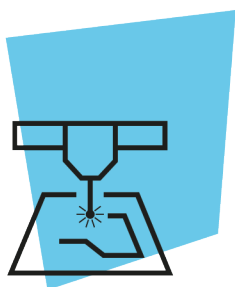
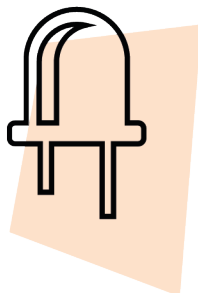
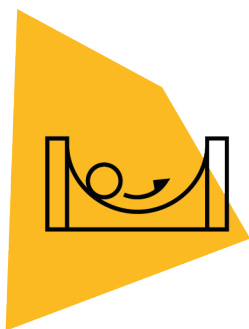
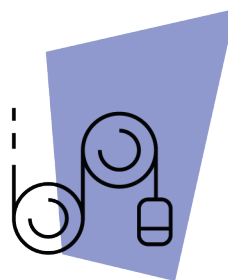
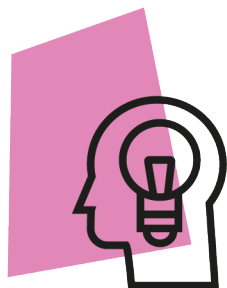


# ROBÓTICA

VERSÃO 3

Módulo 1



## Sensor LDR\*

AULA 27

\*Disponível no kit distribuído em 2023

**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

Cleiton Rosa

**Validação de Conteúdo**

Cleiton Rosa

**Revisão Textual**

Orlando de Macedo Junior

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Edna do Rocio Becker

**Ilustração**

Jocelin Vianna (ASCOM)

**Modelagem Blender**

Cleiton Rosa

Roberto Carlos Rodrigues

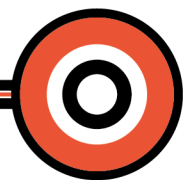
2023

- Aula 01 Por Que Robótica?
- Aula 02 Tensão, Corrente e Resistência
- Aula 03 Kit de Robótica
- Aula 04 Arduino Uno R3
- Aula 05 Softwares Arduino IDE e mBlock
- Aula 06 Portas Digitais
- Aula 07 Circuito Elétrico
- Aula 08 LED e Resistor
- Aula 09 Semáforo [Carros]
- Aula 10 Semáforo [Cruzamento Carros]
- Aula 11 Semáforo [Pedestres]
- Aula 12 Semáforo [Cruzamento Carros + Pedestres]
- Aula 13 Push Button
- Aula 14 Feedbacks + Inventário I
- Aula 15 Semáforo [Carros + Pedestres com Botão]
- Aula 16 Display 7 Segmentos
- Aula 17 Fonte DC + Plug P4
- Aula 18 Portas PWM
- Aula 19 LED Fade-In
- Aula 20 LED Fade-Out
- Aula 21 Super Máquina 80's
- Aula 22 Super Máquina 2008
- Aula 23 Potenciômetro
- Aula 24 Buzzer Passivo
- Aula 25 LED RGB
- Aula 26 Arco-Iris
- Aula 27 Sensor LDR**
- Aula 28 Feedbacks + Inventário II
- Aula 29 Sensor de Temperatura
- Aula 30 Sensor de Obstáculo IR
- Aula 31 Controle Motor DC
- Aula 32 Kit Chassi 2WD Robô
- Aula 33 Seguidor de Linha
- Aula 34 Sensor de Distância
- Aula 35 Sensor de Estacionamento
- Aula 36 Display LCD 16x2
- Aula 37 Treina Digital
- Aula 38 Robô Sumô [Estrutura]
- Aula 39 Robô Sumô [Programação + Treinamento I]
- Aula 40 Robô Sumô [Programação + Treinamento II]
- Aula 41 Disputa de Sumôs
- Aula 42 Feedbacks + Inventário III

Aula 26  
Arco-Íris

Aula 27  
**Sensor LDR**

Aula 28  
Feedbacks  
+ Inventário II



# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>Objetivos desta aula</b>	<b>2</b>
<b>Competências gerais previstas na BNCC</b>	<b>3</b>
<b>Habilidades do século XXI a serem desenvolvidas</b>	<b>4</b>
<b>Lista de materiais</b>	<b>4</b>
<b>Roteiro da aula</b>	<b>5</b>
1. Contextualização	5
2. Montagem e programação	5
3. Feedback e finalização	11
<b>Referências</b>	<b>11</b>

# 27

## SENSOR LDR



### Introdução

Nesta aula, você verá como funciona o sensor de luminosidade que pode ser utilizado para indicar o acendimento das luzes em ambientes quando a intensidade de luz diminui. Para isso, você utilizará nesse projeto o módulo sensor de luminosidade LDR (*Light Dependent Resistor*).



### Objetivo desta aula

- Conhecer o funcionamento do módulo sensor LDR;
- Programar um projeto no qual o módulo sensor LDR indicará ao Arduino quando deverá acionar um LED;
- Entender a programação condicional SE (IF), SENÃO (ELSE).





## 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.



## Lista de materiais

- 1 placa protoboard;
- 1 placa Arduino UNO R3;
- 1 cabo USB;
- 5 jumpers macho-macho;
- 1 módulo sensor LDR;
- 1 LED 5mm;
- 1 resistor 220 ohms;
- 1 notebook;
- Software de programação para Arduino (IDE ou mBlock).



## Roteiro da aula

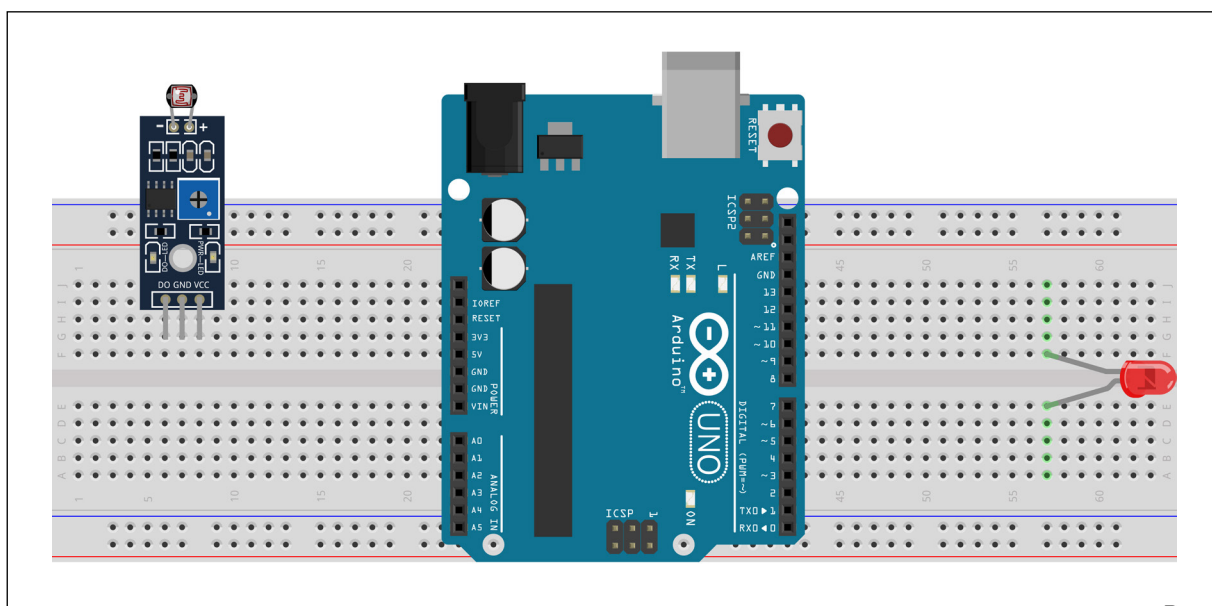
### 1. Contextualização

Na **Aula 23 - Potenciômetro**, você viu o funcionamento do potenciômetro, que varia sua resistência de acordo com a rotação empregada. A diferença entre o potenciômetro e o módulo sensor LDR é que este último varia sua resistência conforme a intensidade de luz captada. Um exemplo prático desse funcionamento é o acendimento automático dos postes de luz das ruas, que acendem quando anoitece e desligam nas primeiras horas da manhã. Alguns jardins, também, colocam iluminação que acende automaticamente com a baixa luminosidade. Com o projeto presente nesta aula, você irá programar o módulo sensor LDR para acionar um LED, conforme a intensidade de luz presente em um ambiente.

### 2. Montagem e programação

O primeiro passo é a montagem dos componentes eletrônicos. Na Protoboard encaixe, em cada extremo, o módulo sensor LDR e o LED, ambos na região central da protoboard (figura 1).

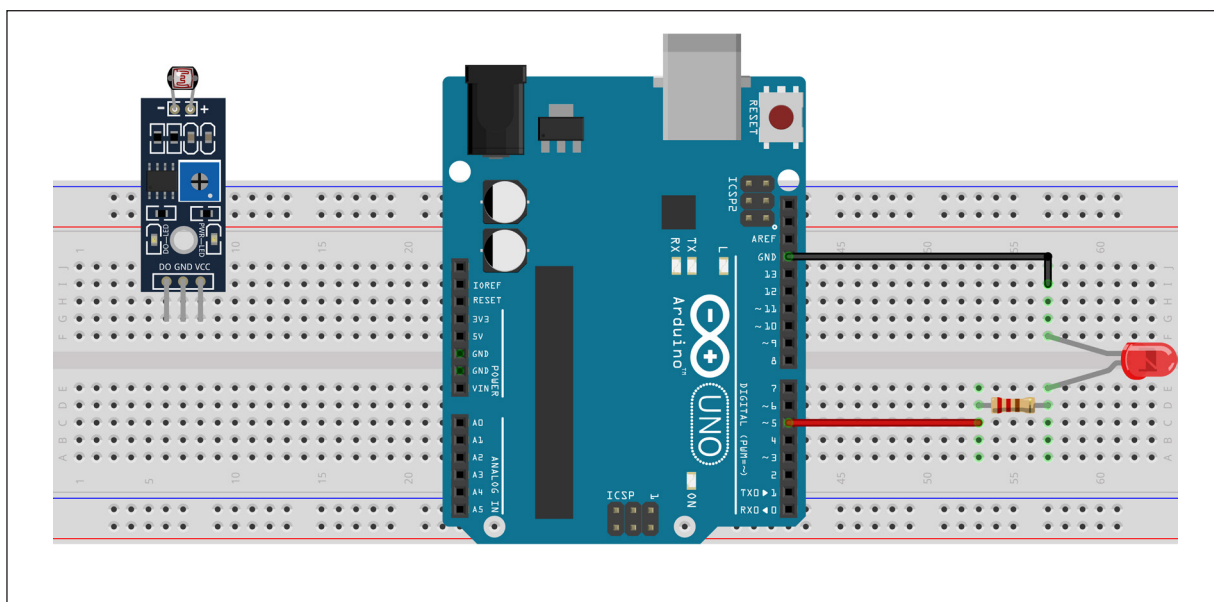
Figura 1 - Inserção do módulo sensor LDR e LED na protoboard





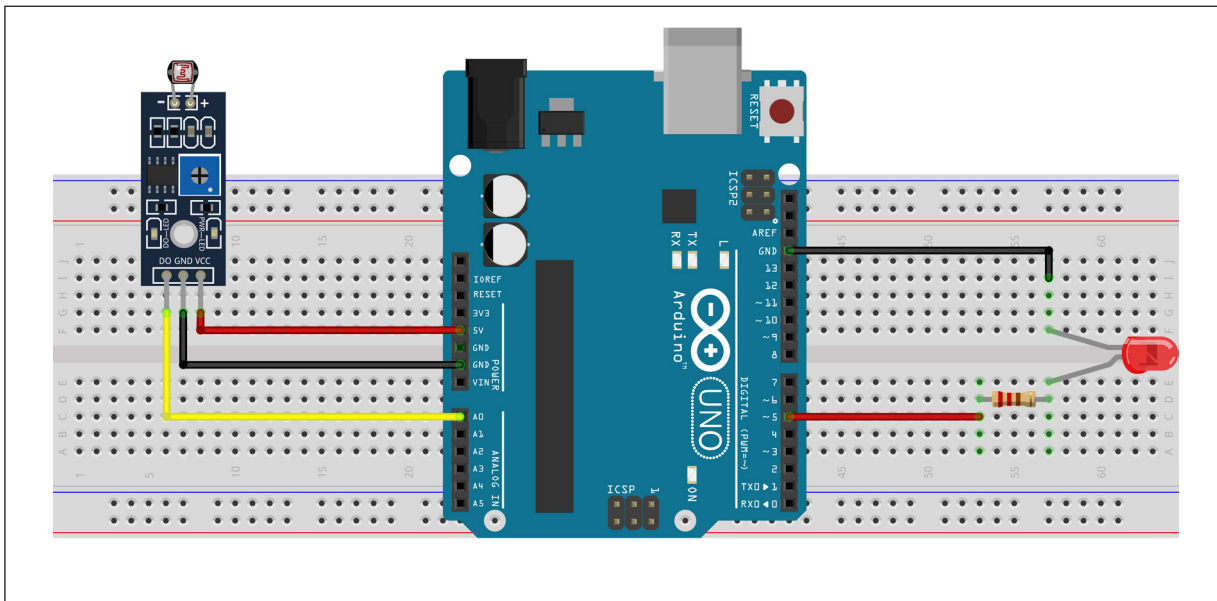
O próximo passo é a inserção do resistor na placa para controlar a quantidade de corrente que chegará ao LED. Utilize um resistor de 220 ohms, colocado junto ao terminal positivo do LED. Do outro terminal do resistor, conecte um jumper macho-macho, que ligará o resistor e o LED na porta digital 5 do Arduino. Conecte um segundo jumper macho-macho próximo ao terminal negativo do LED e, a outra ponta deste jumper, na porta GND do Arduino (na mesma coluna) (figura 2).

Figura 2 - Inserção dos resistores na protoboard



Insira o módulo sensor LDR à protoboard. Conecte com um jumper macho-macho, ao pino 5V do Arduino ao terminal do módulo sensor LDR (VCC). Utilize um segundo jumper, para conectar o pino GND do terminal do módulo sensor LDR à porta de mesmo nome no Arduino, e por fim, um terceiro jumper que ligará na protoboard, a porta digital do sensor LDR (identificada como DO) à porta analógica A0 (figura 3).

Figura 3 - Conectando os componentes ao Arduino



Com os componentes eletrônicos montados, vamos programar, por codificação e por blocos, o acionamento de um LED, com o uso do módulo sensor LDR, conforme intensidade de luz local.

#### a. Programação por código

Para iniciar a programação, conecte a placa Arduino ao computador, através de um cabo USB, para que ocorra a comunicação entre a placa microcontroladora e o software Arduino IDE.

No software IDE, escreva ou copie e cole o código-fonte de programação (quadro 1):

Quadro 1 - Código-fonte da programação na linguagem do Arduino (Wiring)

```
/* **** */
/* Aula 27 - Sensor LDR */
/* Programação: Aciona um LED a partir da leitura do módulo */
/* sensor de luminosidade LDR. */
/* **** */

/* Variável que armazenará os dados do sensor LDR. */
int Sensor_LDR;
/* Define A0 como porta de entrada do sensor LDR. */
int Pin_LDR = A0;
```

```
/* Define a porta digital 5 para controle do LED. */
int Pin_LED = 5;

void setup() {
  /* Inicia a comunicação serial na velocidade de 9600. */
  Serial.begin(9600);
  /* Define a porta de controle do LED como SAÍDA. */
  pinMode(Pin_LED, OUTPUT);
  /* Define a porta de controle do LED como SAÍDA. */
  pinMode(Pin_LDR, INPUT);
}

void loop() {
  /* A variável Sensor_LDR recebe os dados do sensor LDR. */
  Sensor_LDR = digitalRead(Pin_LDR);
  /* Imprime o valor lido do sensor LDR (0 a 1023). */
  Serial.print("Valor lido: ");
  Serial.println(Sensor_LDR);
  /* Pequena pausa para realizar a próxima leitura. */
  delay(100);
  /* Se o valor lido for menor que 800, faça... */
  if (Sensor_LDR == 1) {
    /* Ligue o LED. */
    digitalWrite(Pin_LED, HIGH);
    /* Senão... */
  } else {
    /* Desligue o LED. */
    digitalWrite(Pin_LED, LOW);
  }
}
```

Com o código-fonte inserido no Arduino IDE, compile o programa pressionando o botão **Verify (Verificar)** (botão com sinal de tique) para verificar se não há erros de sintaxe. Estando o código correto, o próximo passo é realizar a transferência do programa para o Arduino. Para tal, pressione o botão **Upload (Carregar)** (botão com uma seta apontando para a direita).

Após a transferência do programa para o Arduino, o LED acenderá quando o módulo sensor LDR for exposto em uma região com pouca intensidade luminosa e apagará no momento em que o sensor perceber que está em uma região com maior intensidade luminosa.

### b. Linguagem de programação por blocos

Outra forma de programar o módulo sensor LDR, é por meio da linguagem de programação que utiliza blocos de funções prontas, os quais representam comandos de programação. Vamos utilizar o software mBlock.

Para conectar o mBlock ao Arduino, você deve clicar no ícone **Adicionar**, localizado no campo **Dispositivos**, e selecionar o Arduino, na biblioteca de dispositivos do mBlock, clicando, na sequência, no botão **OK**.

Uma vez selecionado, o Arduino Uno é visualizado no campo **Dispositivos** do mBlock e já é possível iniciar a programação em blocos.

Nessa programação, utilizaremos variáveis que auxiliarão na estrutura do nosso programa (para recordar como criar uma variável, consulte a **Aula 05 - Softwares Arduino IDE e mBlock**).

Monte os blocos, arrastando e soltando, de acordo com a programação de funcionamento do módulo sensor LDR (figura 5).

Figura 4 - Programação em blocos para controle do sensor LDR



Assim que os blocos estiverem montados, clique no botão **Conectar** para iniciar a comunicação entre o software mBlock com a placa de Arduino Uno. Ao clicar sobre o botão **Conectar**, aparecerá um *Tooltip* solicitando a confirmação da conexão entre os dois dispositivos.

Uma vez realizada a conexão entre os dispositivos, será ativado, na interface do mBlock, o botão **Upload**, o qual ao ser clicado, o software verificará se não há erros na estrutura do programa e então compilará para enviar o programa à placa Arduino.

Com a transferência do código para o dispositivo Arduino Uno, inicia-se o controle do LED, acendendo quando a intensidade de luz presente no ambiente diminuir até um valor definido na programação em blocos.



### Desafios

i. Altere a sensibilidade do módulo sensor LDR, lembrando que sua leitura é analógica, ou seja, varia de 0 (completamente escuro) até 1023 (completamente claro).

ii. Que tal desenvolver um sistema de automação em sua escola? Identifique um ambiente que seria importante ter um sistema que seja acionado em determinada intensidade de luz, por exemplo, acionar uma lâmpada quando a iluminação natural se tornar insuficiente.



### E se... ?

O projeto não funcionar?

Verifique se os jumpers estão nos pinos certos, se estão na mesma coluna dos terminais dos componentes, fazendo assim a conexão;

Verifique se o LED está conectado corretamente e não invertido;

Teste a integridade do LED, basta inseri-lo diretamente nos pinos GND e 13 com o Arduino desligado. Ao ligá-lo, o LED deverá piscar 3 vezes.

Verifique se a programação está adequada a cada porta digital.

### 3. Feedback e finalização

**a.** Confira, compartilhando seu projeto com os demais colegas, se o objetivo foi alcançado.

**b.** Analise seu projeto desenvolvido, de modo a atender os requisitos para o funcionamento do protótipo.

**c.** Reflita se as seguintes situações ocorreram:

**i.** Colaboração e cooperação: Você e os membros de sua equipe interagiram entre si, compartilhando ideias que promoveram a aprendizagem e o desenvolvimento deste projeto?

**ii.** Pensamento crítico e resolução de problemas: Você conseguiu identificar os problemas, analisar informações e tomar decisões de modo a contribuir para o projeto desenvolvido?

**d.** Reúna todos os componentes utilizados nesta aula e os organize novamente junto aos demais, no kit de robótica.

## Referências

ARDUINO. Site oficial. **Ambiente de Programação do Arduino**. Disponível em: <https://create.arduino.cc/editor>. Acesso em: 15 out. 2021.

ARDUINO. Site oficial. **Downloads**. Disponível em: [www.arduino.cc/en/Main/Software](http://www.arduino.cc/en/Main/Software). Acesso em: 15 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 18 out. 2021.

MAKEBLOCK. mBlock. **Download mBlock**. Disponível em: <https://mblock.makeblock.com/en-us/download/>. Acesso em: 15 out. 2021.

MAKEBLOCK. mBlock. **Programação em blocos**. Disponível em: <https://ide.mblock.cc/>. Acesso em: 15 out. 2021.

**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 do Paraná (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 - Compartilha Igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

