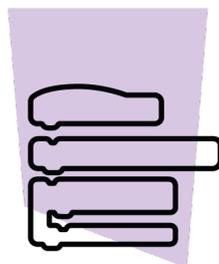
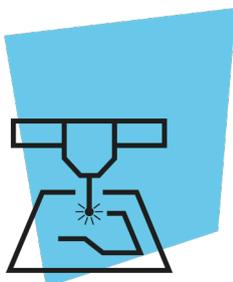
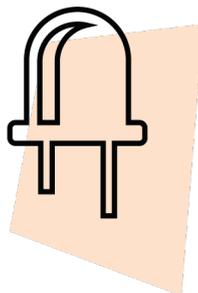
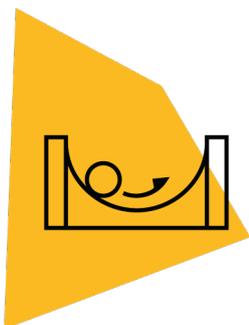
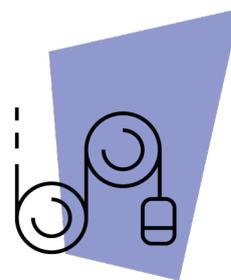
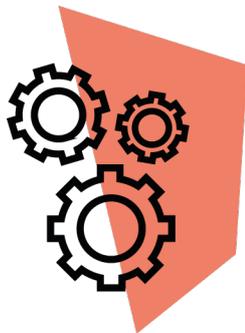


ROBÓTICA

Módulo 1



Semáforo
[Carros + Pedestres
com Botão]

AULA **15**

*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

Cleiton Rosa

Revisão Textual

Orlando de Macedo Junior

Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

Ilustração

Jocelin Vianna (ASCOM)

Modelagem 3D 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 Trena 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 14
Feedbacks
+ Inventário I

Aula 15

Semáforo [Carros + Pedestres com Botão]

Aula 16
Display 7 Segmentos

Sumário

Introdução	2
Objetivos desta Aula	2
Competências Gerais Previstas na BNCC	3
Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas	4
Lista de Materiais	4
Roteiro da Aula	5
1. Contextualização	5
2. Montagem e programação	5
3. Feedback e Finalização	13
Videotutorial	14



Introdução

Os semáforos são dispositivos de sinalização formados por sistemas de luzes com cores (vermelho, amarelo e verde) com o objetivo de informar aos usuários de trânsito - sejam motoristas, pedestres, ciclistas, entre outros - o momento permitido à circulação, à espera e à transição entre uma ou outra circunstância. Quando sincronizados, reduzem a formação de congestionamentos e beneficiam a travessia de pedestres e ciclistas em vias urbanas.



Objetivos desta aula

- Promover a percepção da realidade escolar e seu entorno;
- Desenvolver os pilares do pensamento computacional;
- Prototipar com Arduino;
- Programar por blocos ou código.
- Abordar conceitos algorítmicos;
- Compreender conceitos da lógica booleana;
- Trabalhar com sincronias e técnicas de programação;
- Realizar sincronismo de semáforos com o uso da lógica booleana;
- Utilizar as funções `digitalPinToInterrupt()`, `for()`, `switch()`, `attachInterrupt()` e `delay()`.



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
- 1 módulo semáforo
- 3 jumpers macho-macho
- 1 resistor 10 Quiloohms
- 1 push button
- 1 notebook
- Software mBlock ou Arduino IDE



Roteiro da Aula

1. Contextualização (15min):

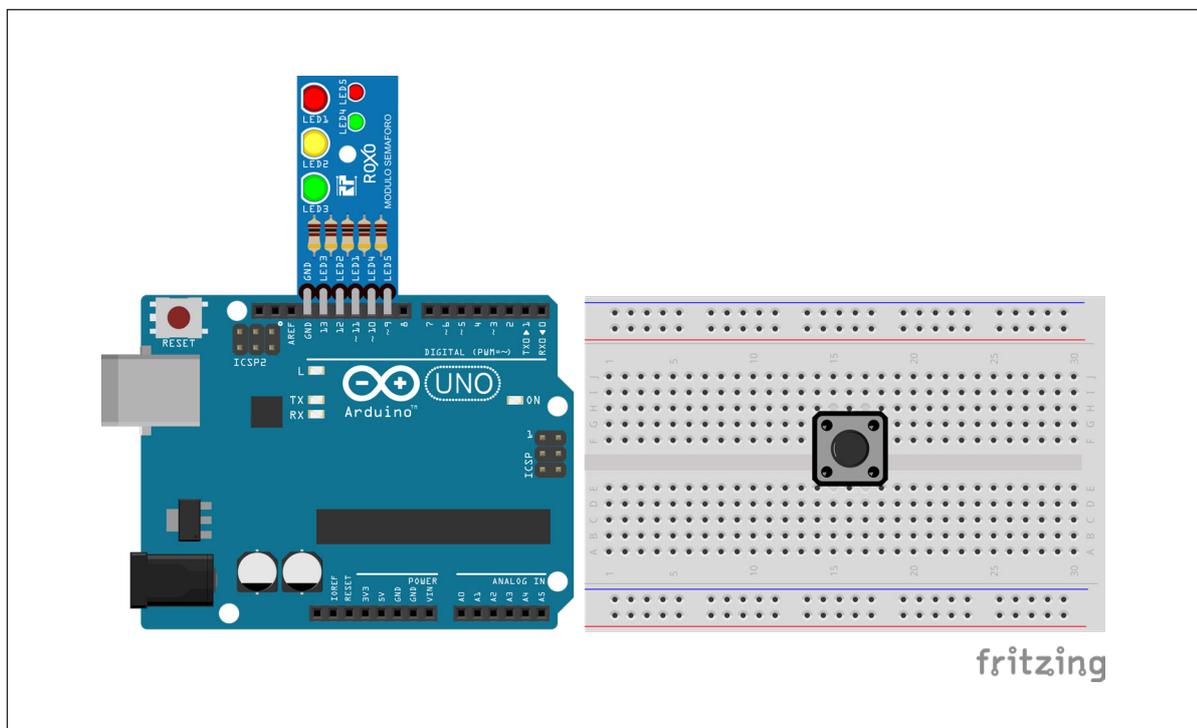
Dando continuidade ao nosso estudo de programação, vamos elaborar mais um pouco o projeto semáforo. Imagine a seguinte situação: na rua, em frente a uma escola, existe uma travessia de pedestres, porém nem sempre os carros dão preferência para a travessia dos pedestres. Que tal projetar e programar o protótipo de semáforo com interação de pedestres como alternativa para amenizar esse problema?

Agora chegou o momento de organizar os componentes necessários a esta aula. Para isso, confira a lista de peças acima e separe o que você precisará.

2. Montagem e Programação (60min):

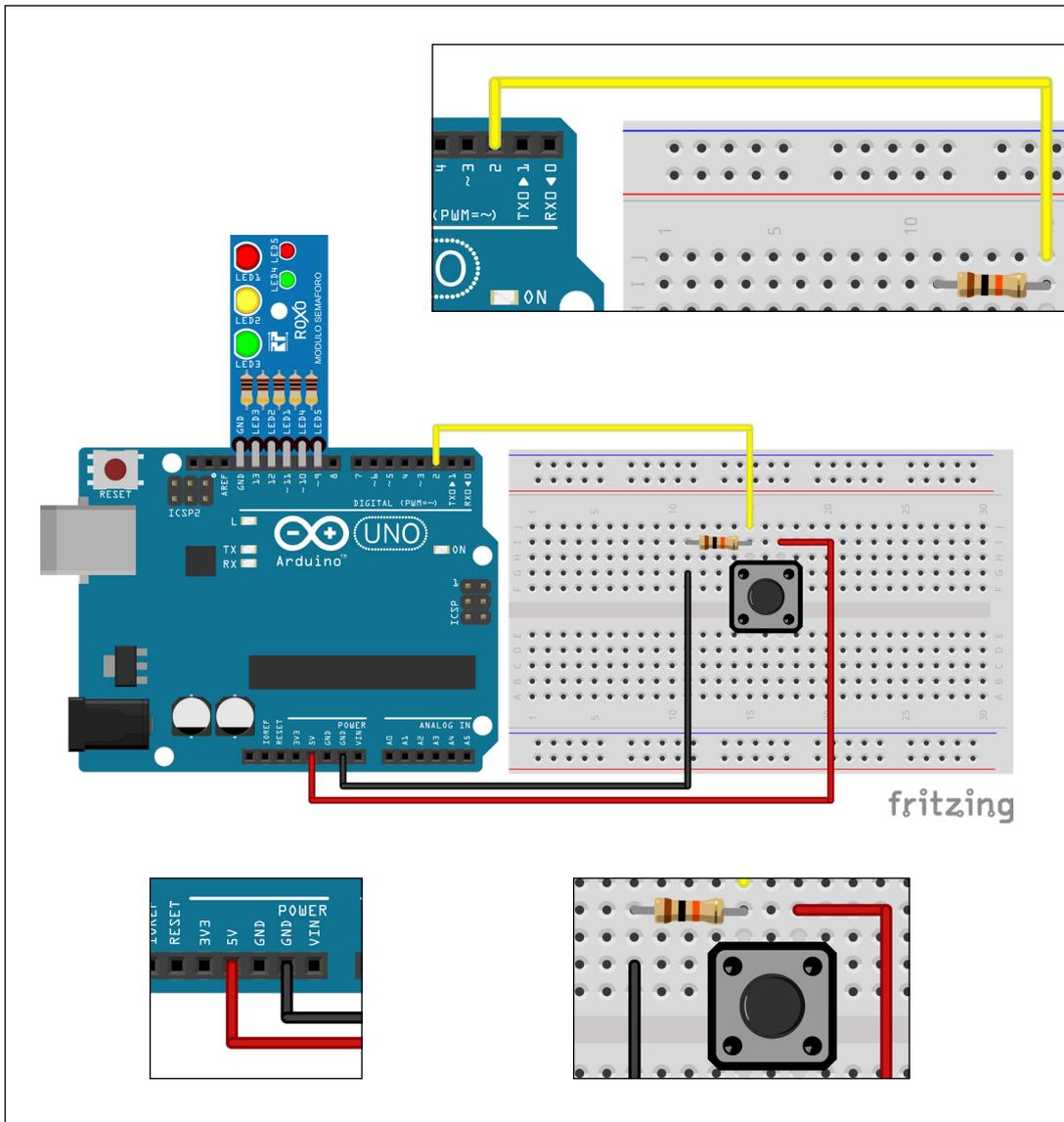
Inicie a montagem dos componentes eletrônicos encaixando o módulo semáforo ao Arduino e o push button na protoboard (figura 1).

Figura 1 - Conexão dos componentes no Arduino e na protoboard



Por fim, utilizando outro jumper, interligue a porta digital 2 do Arduino com o terminal do resistor - mesmo terminal que está interligando o push button (figura 4).

Figura 4 - Conexão do push button ao Arduino



Com os componentes eletrônicos montados, vamos programar, por codificação e por blocos, o protótipo de semáforo de via carros, pedestres com botão.

i. Linguagem de programação por código

Para iniciar a programação, conecte a placa Arduino ao computador, com o uso 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)

```
/* Programa de controle de semáforo interativo. */
/* Definições dos pinos para os LEDs e botão. */
#define PIN_BOTAO 2
#define PIN_LED_VERDE_PED 10
#define PIN_LED_VERMELHO_PED 9
#define PIN_LED_VERDE_CAR 13
#define PIN_LED_AMARELO_CAR 12
#define PIN_LED_VERMELHO_CAR 11
/* Variável que seleciona o modo de operação do */
/* semáforo 0: Modo aberto para carro e 1: Modo */
/* aberto para pedestre. */
int modo = 0;

void setup() {
  /* Configura os pinos de ENTRADA e SAÍDA. */
  pinMode(PIN_BOTAO, INPUT);
  pinMode(PIN_LED_VERDE_PED, OUTPUT);
  pinMode(PIN_LED_VERMELHO_PED, OUTPUT);
  pinMode(PIN_LED_VERDE_CAR, OUTPUT);
  pinMode(PIN_LED_AMARELO_CAR, OUTPUT);
  pinMode(PIN_LED_VERMELHO_CAR, OUTPUT);
  /* Ativa a função de interrupção no pino que o botão está
  ligado. */
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(PIN_BOTAO),
  botaoAcionado, FALLING);
}
```

```

void loop() {

  switch (modo) {
    case 0:
      /* Estágio Aberto para carros */
      digitalWrite(PIN_LED_VERDE_PED, LOW);
      digitalWrite(PIN_LED_VERMELHO_PED, HIGH);
      digitalWrite(PIN_LED_VERDE_CAR, HIGH);
      digitalWrite(PIN_LED_AMARELO_CAR, LOW);
      digitalWrite(PIN_LED_VERMELHO_CAR, LOW);
      break;
    case 1:
      /* Aguarda +1 segundo após pressionar o botão */
      delay(1000);
      /* Aciona o amarelo do semáforo dos carros */
      digitalWrite(PIN_LED_VERDE_CAR, LOW);
      digitalWrite(PIN_LED_AMARELO_CAR, HIGH);
      delay(3000);
      /* Abre o semáforo de pedestres. */
      digitalWrite(PIN_LED_VERDE_PED, HIGH);
      digitalWrite(PIN_LED_VERMELHO_PED, LOW);
      digitalWrite(PIN_LED_AMARELO_CAR, LOW);
      digitalWrite(PIN_LED_VERMELHO_CAR, HIGH);
      delay(5000);
      /* Apaga o verde dos pedestres e começa piscar o
         vermelho indicando que o tempo de travessia está
         acabando.*/
      digitalWrite(PIN_LED_VERDE_PED, LOW);
      for (int i = 0; i <= 5; i++) {
        digitalWrite(PIN_LED_VERMELHO_PED, HIGH);
        delay(300);
        digitalWrite(PIN_LED_VERMELHO_PED, LOW);
        delay(300);
      }
      /* Após a travessia de pedestre, altera
         para o modo de passagem de carros: 0.  */
      modo = 0;
      break;
  }
}

/* Após pressionar o botão, será executada essa função, ela
   altera o modo de operação do semáforo. */
void botaoAccionado() {
  modo = 1;
}

```

Com o código-fonte inserido no Arduino IDE, compile o programa pressionando o botão **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 **Carregar** (botão com uma seta apontando para a direita).

Após a transferência do programa para o Arduino os LEDs presentes na placa Protoboard devem acender conforme a sequência programada, simulando o funcionamento do semáforo de carros e pedestres com botão.

ii. Linguagem de programação por blocos

Outra forma de simular o funcionamento do semáforo 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.

Monte os blocos, arrastando e soltando, de acordo com a programação de funcionamento do semáforo (figura 7).



Figura 7 - Programação em blocos para funcionamento de semáforo de via carros, pedestres com botão

```
quando o Arduino Uno começar
  definir a saída do pino digital 9 como baixo
  definir a saída do pino digital 10 como baixo
  definir a saída do pino digital 11 como baixo
  definir a saída do pino digital 12 como baixo
  definir a saída do pino digital 13 como baixo
  repetir para sempre
    se ler pino digital 2 = 1 então
      esperar 1 segundo(s)
      definir a saída do pino digital 13 como baixo
      definir a saída do pino digital 12 como alto
      esperar 3 segundo(s)
      definir a saída do pino digital 9 como baixo
      definir a saída do pino digital 11 como alto
      definir a saída do pino digital 12 como baixo
      definir a saída do pino digital 10 como alto
      esperar 5 segundo(s)
      definir a saída do pino digital 10 como baixo
      repetir 5
        definir a saída do pino digital 9 como alto
        esperar 0.25 segundo(s)
        definir a saída do pino digital 9 como baixo
        esperar 0.25 segundo(s)
      definir a saída do pino digital 11 como baixo
    senão
      definir a saída do pino digital 9 como alto
      definir a saída do pino digital 13 como alto
```

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 funcionamento do semáforo, ou seja, os LEDs começam a acender e a apagar de acordo com a ordem e o tempo definido na programação em blocos.



Desafios:

- i. Que tal alterar o valor das variáveis de tempo para atravessar/mudar as luzes, observando e testando os resultados obtidos?
- ii. Que tal também projetar a construção de seu semáforo fora da placa de prototipagem, simulando a interação de pedestres?



E se... ?

- i. Caso o projeto não funcione, se atente a alguns dos possíveis erros:
 1. Verifique se os jumpers estão na mesma coluna dos terminais dos componentes, fazendo assim a conexão;
 2. Verifique se os jumpers estão ligados nos pinos corretos no Arduino;
 3. Verifique se o LED não está conectado de modo invertido;
 4. Teste a integridade do LED, insira-o diretamente nos pinos GND e 13 com o Arduino desligado. Ao ligá-lo, o LED deverá piscar 3 vezes.
 5. Verifique se a programação está adequada a cada porta digital.

3. Feedback e Finalização (15min):

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 funcionamento de um semáforo: sequência correta do acendimento das cores verde, amarelo e vermelho para os veículos e pedestres.

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.



AULA

15



Videotutorial

Com o intuito de auxiliar na montagem e na programação desta aula, apresentamos um videotutorial, disponível em:



<https://rebrand.ly/a15robotica1-23>

Acesse, também, pelo QRCode:



14

Robótica

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/)

