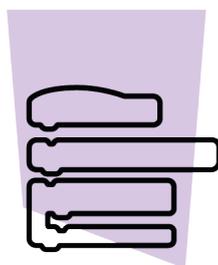
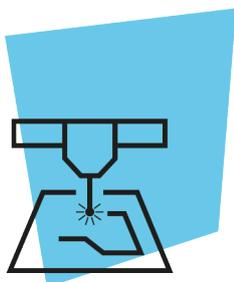
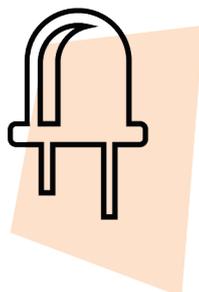
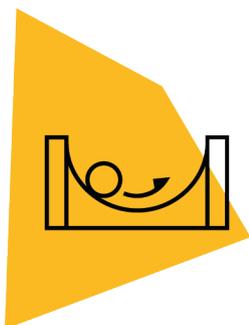
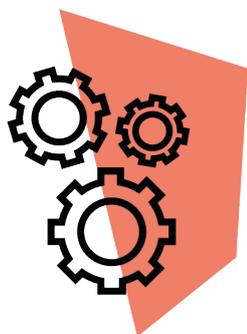


ROBÓTICA

Módulo 2



Código Morse

AULA 03

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Renato Feder

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Andre Gustavo Souza Garbosa

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Darice Alessandra Deckmann Zanardini

Cleiton Rosa

Validação de Conteúdo

Cleiton Rosa

Revisão Textual

Adilson Carlos Batista

Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

Ilustração

Jocelin Vianna

2021



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons
Atribuição NãoComercial - Compartilha Igual 4.0 Internacional

Aula 01	O que já vimos?
Aula 02	Arduino: Bibliotecas e Funções
Aula 03	Código Morse
Aula 04	Semáforo Inteligente com IR
Aula 05	Semáforo Completo com Display
Aula 06	Matriz de LED 8X8
Aula 07	Desenhando na matriz de LEDs
Aula 08	Painel de Senhas
Aula 09	Escrevendo mensagens
Aula 10	Robô Autônomo
Aula 11	Sensor de Chuva
Aula 12	Sensor de Umidade do Solo
Aula 13	Irrigador Automático
Aula 14	Feedbacks + Inventário I
Aula 15	Teclado Matricial de Membrana
Aula 16	Servos Motores
Aula 17	Fechadura Eletrônica
Aula 18	Controlando Servos Motores
Aula 19	JoyStick Shield
Aula 20	Braço Robótico
Aula 21	Sensor de Movimento Presença
Aula 22	Sensor de Som
Aula 23	Sensor de Umidade e Temperatura
Aula 24	Termômetro Digital
Aula 25	Sensor de Gás e Fumaça
Aula 26	Acelerômetro e Giroscópio
Aula 27	Motor de Passo
Aula 28	Feedbacks + Inventário II
Aula 29	Receptor IR e Controle Remoto
Aula 30	Relé
Aula 31	Módulo RF 433mhz - I
Aula 32	Módulo RF 433mhz - II
Aula 33	Projeto CHAT via RF
Aula 34	Módulo Wireless
Aula 35	Comunicação do Módulo WI-FI em HTML
Aula 36	Módulo WI-FI - IoT com Sensores
Aula 37	Módulo WI-FI - IoT com Atuadores (LED)
Aula 38	Módulo WI-FI - IoT com Atuadores (Relé)
Aula 39	Monitor de Sensores em HTML I
Aula 40	Monitor de Sensores em HTML II
Aula 41	Mostra de Robótica
Aula 42	Feedbacks + Inventário III

Aula 02
**Arduino:
Bibliotecas
e Funções**

Aula 03
Código Morse

Aula 04
**Semáforo Inteligente
com IR**

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	11
3. Feedback e Finalização	16
Videotutorial	18



Introdução

Geralmente, quando precisamos nos comunicar com alguém que está longe, enviamos SMS ou mensagens pela internet, fazemos videochamadas ou até mesmo ligamos para a pessoa, pois diversos são os recursos de comunicação na atualidade.

Você já percebeu, ao ter assistido algum filme ou série, situações em que uma pessoa se comunica com outras pessoas, seja em missões secretas ou em contextos de emergência, por sinais visuais ou pulsos sonoros ou elétricos? Geralmente, nestes casos, pode-se utilizar o código Morse para emissão de sinais S.O.S. ou outras mensagens codificadas.

Nesta aula, veremos quais os princípios de funcionamento do código Morse e programaremos o Arduino para emissão de sinais sonoros e visuais, aplicando o código Morse associado a um Buzzer passivo e um LED. Vamos lá?



Objetivos desta Aula

- Conhecer os princípios de aplicação do código Morse;
- Desenvolver o protótipo de um dispositivo voltado à utilização do código Morse;
- Programar o Buzzer passivo para emissão de sinais sonoros;
- Utilizar LED para representação de sinais sonoros emitidos.



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.

03 CÓDIGO MORSE



Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas

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

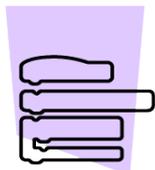


Lista de Materiais

- 01 Placa Protoboard;
- 01 Placa Arduino Uno R3;
- 01 Cabo USB;
- 06 Jumpers Macho-Macho;
- 01 LED 5mm;
- 01 Push Button;
- 01 Buzzer;
- 01 Resistor 220 Ω ;
- Notebook;
- Software Arduino IDE.



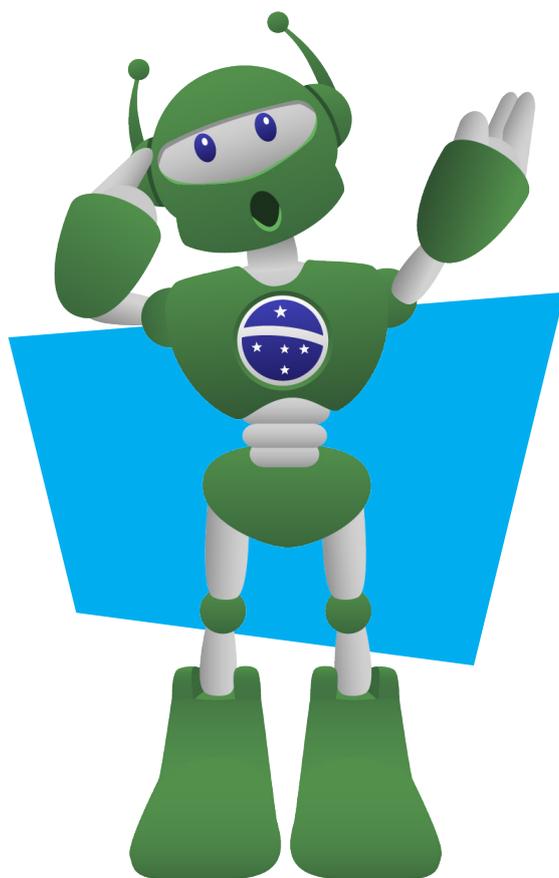
03 CÓDIGO MORSE



Roteiro da Aula

1. Contextualização (15min):

O código Morse é um modo de comunicação que utiliza, como base, um sistema de representação de letras, algarismos e pontuação. Ele foi criado em 1835, pelo inventor, físico e pintor Samuel Morse (1791 - 1872), para transmitir mensagens, via linguagem de sinais, com reconhecimento internacional, através do aparelho chamado telégrafo.

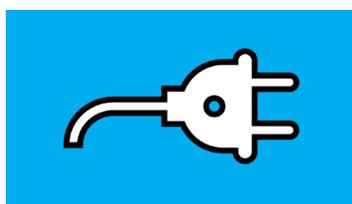


03 CÓDIGO MORSE

Uma mensagem codificada em código Morse pode ser transmitida de maneiras variadas, utilizando pulsos, tons ou mesmo sinais mecânicos ou visuais (quadro 1).

Quadro 1 - Formas de transmissão do código Morse

Pulsos elétricos



Ondas mecânicas
"Morse acústico"



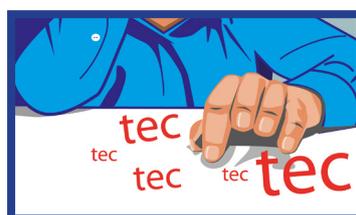
Ondas eletromagnéticas



Sinais visuais



Sinais mecânicos



O sistema do código Morse, conforme já mencionado, representa, graficamente, letras, números e sinais de pontuação apenas com uma sequência de pontos e traços. O ponto representa um sinal curto, o traço um sinal longo e a associação entre estes elementos é que determina a mensagem a ser transmitida.

Confira, na tabela 1, a representação do Código Morse .

Tabela 1:

Equivalência de letras, números e sinais de pontuação em código Morse

Letras	Código Internacional	Números	Código internacional	Pontuações comuns	Código internacional
A	.-	1	.----	Ponto [.]	.-.-.-
B	-...	2	..---	Vírgula [,]	--.-.-
C	-.-.	3-	Interrogação [?]	..-.-.
D	-..	4	Apóstrofo [']	.-----
E	.	5	Exclamação [!]	-.-.-.-
F	...-	6	-....	Barra [/]	-.-.-.
G	--.	7	---..	Parênteses [(]	-.-.-.
H	8	----.	Parênteses [)]	-.-.-.-
I	..	9	-----	E comercial [&]	.-.-.-
J	.---	0	-----	Dois pontos [:]	---....
K	-.-			Ponto e vírgula [;]	-.-.-.-
L	.-...			Igual [=]	-....-
M	--			Hífen [-]	-.....-
N	-.			Linha baixa [_]	..-.-.-
O	---			Aspas ["]	.-.-.-.
P	.-.-.			Cifrão [\$]	...-.-.-
Q	--.-			Arroba [@]	.-.-.-.
R	.-.				
S	...				
T	-				
U	..-				
V	...-				
W	.-.-				
X	-.-.-				
Y	-.--				
Z	---.				

O código Morse foi usado, inicialmente, para a comunicação entre cidades, quando se enviava sinais de código Morse e o receptor decifrava as mensagens. Depois, uma grande utilização do código Morse ocorreu nos períodos de guerras.



Atualmente, ele é utilizado raramente para comunicação entre cidades a longa distância, pois contamos com outras formas de interlocução, como ligações ou mensagens pela internet, porém este sistema continua tendo aplicabilidade na marinha, por radioamadores, em competições ou em situações de acessibilidade. Portanto, mesmo hoje, com a possibilidade de comunicação por computador e telefones celulares, o código Morse segue sendo utilizado e, sabê-lo, pode te auxiliar em situações de emergência ou de desafios.

O código Morse é fácil para ser reproduzido, pois funciona utilizando um sistema semelhante ao binário: 0 ou 1; ligado ou desligado (estamos utilizando o sistema binário/valores booleanos em alguns de nossos projetos); com corrente elétrica, sem corrente elétrica, entre outros.

Para a aplicação e interpretação do Código Morse é necessário fazer o uso da tabela para que outros possam decifrar a mensagem. Vamos ver um exemplo?

Utilizando a tabela 01, outras mensagens podem ser enviadas, respeitando a sequência de sons breves ou longos para representar cada letra ou número. Se quisermos repassar a mensagem abaixo, utilizaremos o seguinte código:

.- .- .- .- .- / .- .- .- .- .- .-

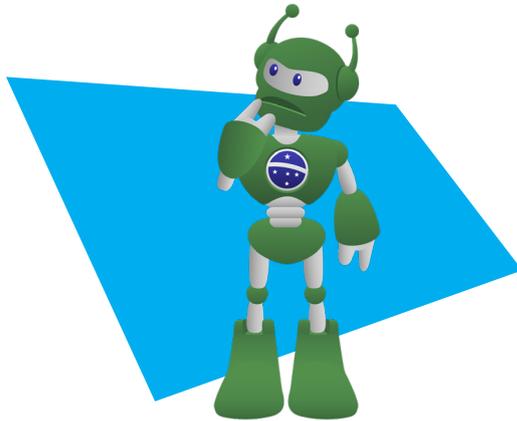
Ouça, pelo link abaixo, a mensagem representada acima.



<https://rebrand.ly/CodigoMorse>



E aí, conseguiu decifrar a mensagem acima?



Ao receber ou visualizar uma mensagem de código Morse, consulte a tabela de conversão para conferir a mensagem, caso você não a saiba de cor. Observe que, quando grafado, o espaçamento entre as palavras pode ser representado por uma barra / , como na mensagem “Robótica Paraná” representada acima.

O código Morse pode ser enviado, por exemplo, também com o piscar de olhos: piscadas longas equivalem aos traços e piscadas curtas aos pontos. Você pode sinalizar o código Morse de outras maneiras, como, por exemplo, batendo a ponta de um dos dedos em uma superfície de modo a representar, por toques curtos ou longos, os pontos e traços (se o seu interlocutor acompanhar este movimento e conhecer o código Morse, poderá desvendar sua mensagem).

Para enviar o código Morse utilizando ondas mecânicas, ou seja, o som, basta emitir sinais sonoros longos ou curtos, correspondendo aos traços e pontos da tabela, respectivamente. Que tal praticar com um assovio? Consulte a tabela 1 e crie sua mensagem!

Como podemos perceber, o código Morse é bem dinâmico e pode ser enviado de várias maneiras: através das ondas mecânicas – sons (assobios, batidas com as mãos, entre outros) –, gestos com as mãos, piscar de luzes ou lanternas (ligando e desligando), piscar dos olhos, pulsos elétricos ou mesmo por representação gráfica. No projeto desta **Aula 03 - Código Morse**, você montará e programará um protótipo capaz de reproduzir sinais visuais e sonoros do código Morse aplicado.



03 CÓDIGO MORSE



Para Saber Mais...

“Quem inventou o Telégrafo? E o Código Morse?”



<https://www.youtube.com/watch?v=fcsRtWgf1lk>

Que tal conferir uma sugestão de séries e filmes nos quais os personagens utilizam código Morse em alguma situação?

- *The Promised Neverland* (um dos personagens deixa, nos símbolos de seus livros, mensagens em código Morse para as crianças);
- *Stranger Things* (um dos personagens, preso a uma cadeira, sinaliza com batidas uma mensagem em código Morse);
- *Interstellar* (o personagem, em missão espacial, procura se comunicar com a filha, que está em Terra, utilizando o código Morse);
- *Náufrago* (o personagem, em uma ilha, avista um barco e tenta, utilizando uma lanterna, enviar sinal de socorro com código Morse);
- *Enigma, O Jogo da Decifração* (retrata o matemático que consegue decifrar mensagens de rádio por código Morse, utilizadas pelos nazistas para orientar ataques, prevendo assim os próximos ataques);
- *Astroboy* (o personagem, preso em uma nave, escuta batidas de um robô que, do lado de fora da nave, se comunica por código Morse).

Para elaboração deste projeto, utilizaremos LED, resistor, chave tátil e Buzzer passivo, componentes presentes no kit de robótica e que já conhecemos no decorrer do Módulo 1. Para rever suas características, conceitos e finalidades, consulte **Aula 08 - LED e Resistor**, **Aula 13 - Push Button** e **Aula 24 - Buzzer Passivo**, do Módulo 1.

Com a programação aplicada, ao pressionar a chave tátil (Push Button) do seu projeto de modo longo ou curto, conforme equivalência do código Morse (Tabela 1), os sinais serão enviados e representados pelo LED e Buzzer.

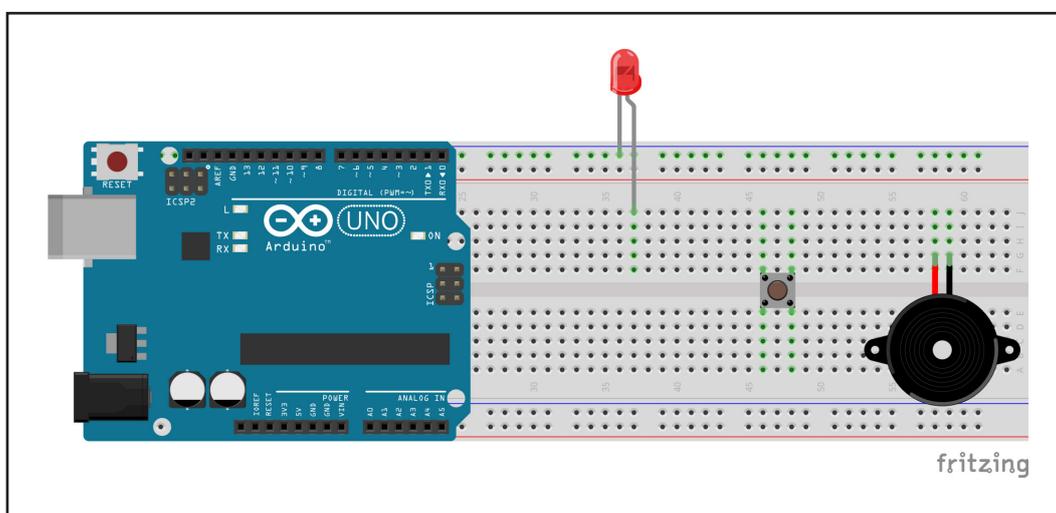


03 CÓDIGO MORSE

2. Montagem e Programação (60min):

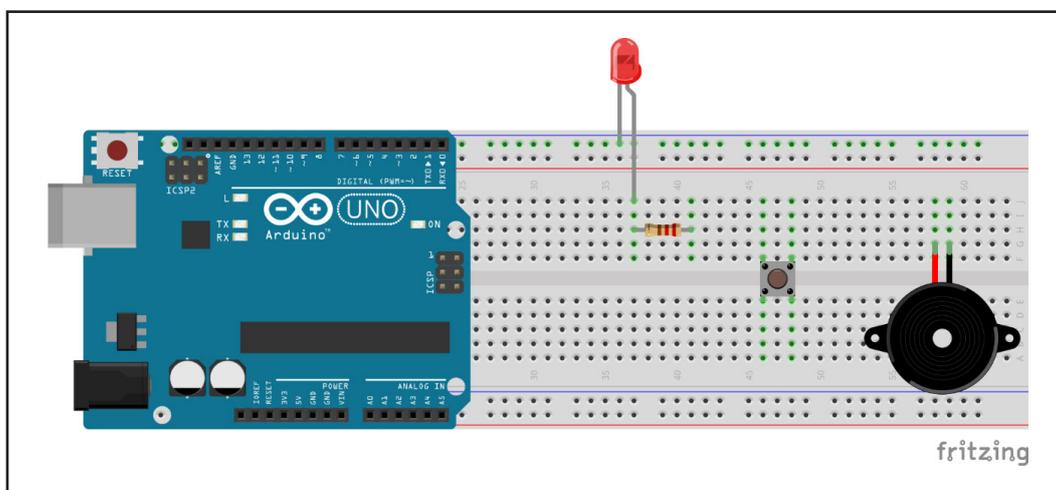
Vamos começar nosso projeto código Morse com a montagem dos componentes eletrônicos. Primeiro, encaixe, na Protoboard, 1 LED, 1 chave tátil (Push Button) e 1 Buzzer passivo, conforme as posições indicadas na figura 1.

Figura 1 - Inserção de LED, Chave tátil e Buzzer passivo na Protoboard



Em seguida, conecte 1 resistor 220 Ω ao terminal positivo do LED, conforme mostra figura 2.

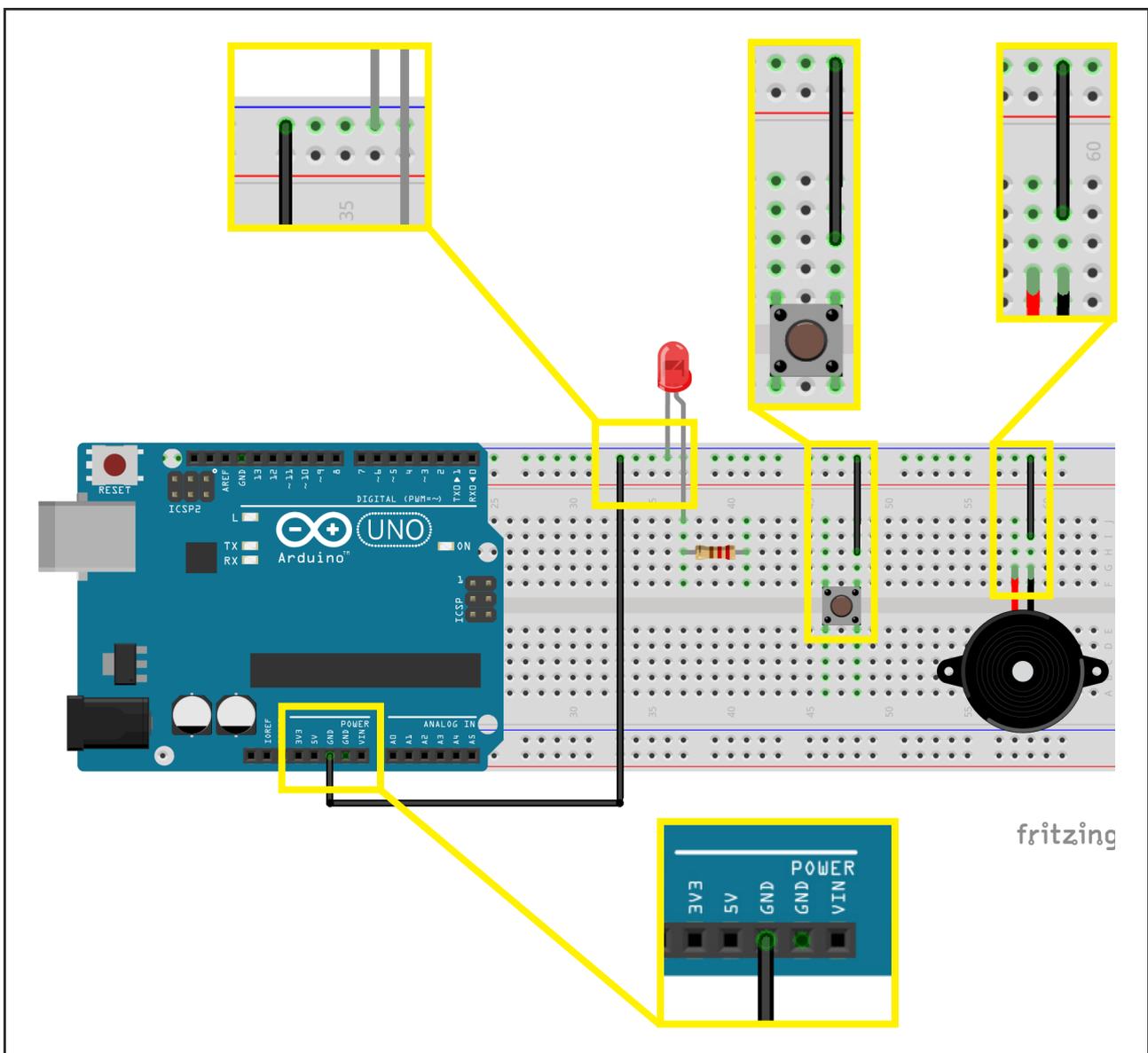
Figura 2 - Inserção de resistor 220 Ω ao LED



03 CÓDIGO MORSE

Agora, interligue, através de 1 jumper Macho-Macho, um pino GND da placa Arduino com um dos furos da linha lateral azul da Protoboard (aquela que o LED está interligado). Em seguida, utilizando 2 jumpers, interligue a linha da Protoboard que recebeu o “sinal” GND aos demais componentes - chave tátil e terminal negativo do Buzzer passivo, conforme as posições indicadas na figura 3.

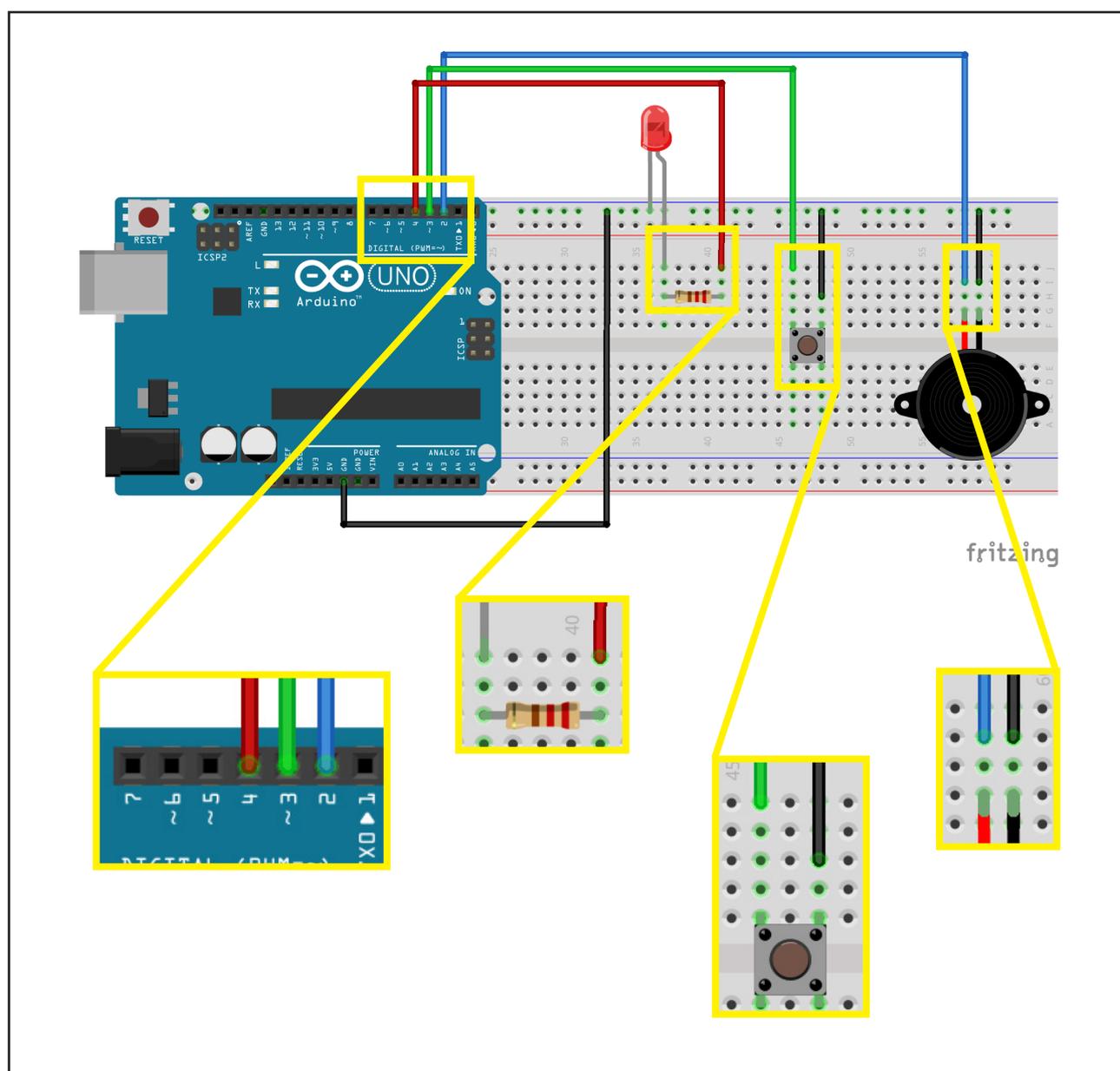
Figura 3 - Inserção dos Jumpers aos componentes conectados na Protoboard e à porta GND do Arduino



03 CÓDIGO MORSE

Para finalizar a montagem, utilize 3 jumpers Macho-Macho para conectar o resistor, a chave tátil (Push Button) e o Buzzer passivo respectivamente às portas digitais 4, 3 e 2 do Arduino, conforme indicado na figura 4.

Figura 4 - Inserção dos Jumpers aos componentes conectados na Protoboard e às portas digitais do Arduino





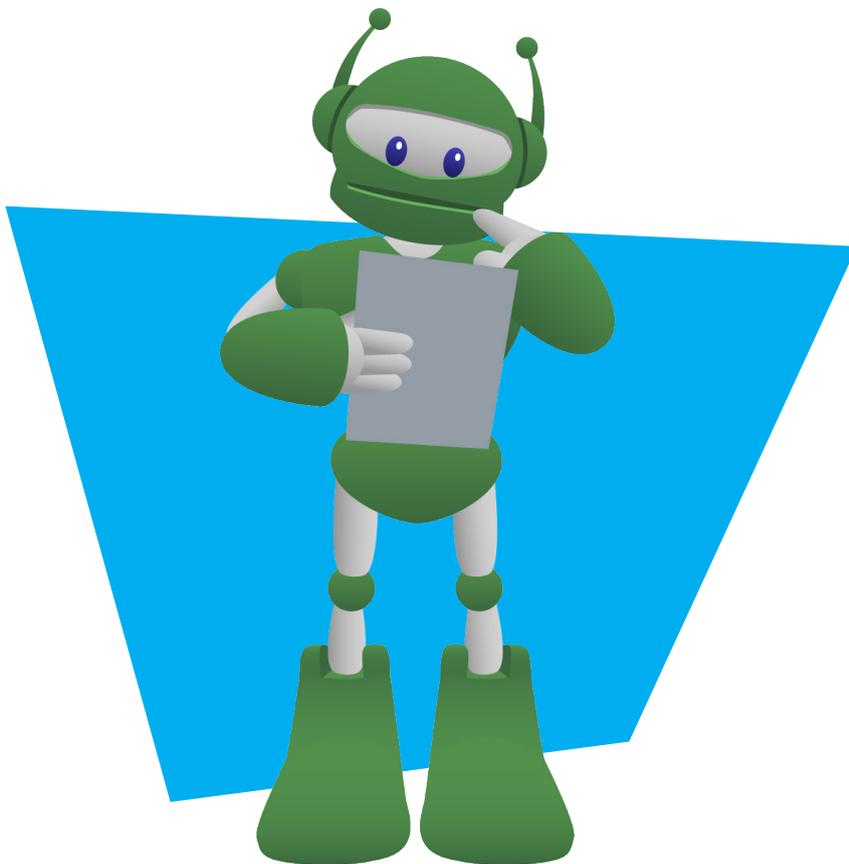
Agora, vamos programar!

Com os componentes eletrônicos montados, vamos programar por codificação o projeto código Morse.

Linguagem de 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, conforme apresentado no quadro 2.



Quadro 2 - Programação por codificação do código Morse

```
/* Programa: Código Morse */

/* Definindo os pinos do Buzzer, botão e LED */
int buzzer = 2;
int botao = 3;
int LED = 4;

void setup()
{
  /* Define os pinos do LED e Buzzer como saída */
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT);

  /* Define o pino do botão como entrada e ativa o resistor
  interno */
  pinMode(botao, INPUT_PULLUP);
}

void loop()
{ /* Verifica se o botão está pressionado e então liga o LED e
  emite o som */
  if (digitalRead(botao) == LOW) {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    tone(buzzer, 800);
  }
  /* Senão desligue o LED e pare o som */
  else {
    digitalWrite(LED, LOW);
    noTone(buzzer);
  }
}
```

Com o código-fonte inserido no Arduino IDE, compile o programa pressionando o botão **Verificar** para examinar se não há erros de sintaxe. Estando o código correto, pressione o botão **Carregar** para realizar a transferência do programa para o Arduino.

Após a transferência do programa, o projeto código Morse estará pronto para utilização. Ao pressionar a chave tátil (Push Button), um som será emitido. Utilize a tabela de conversão para emitir sons longos ou breves, conforme mensagem que desejar.



Desafios:

1. Elabore uma pergunta para ser transmitida em código Morse e solicite que uma das outras equipes a responda, utilizando também o código Morse.
2. Que tal inserir um display ao seu projeto código Morse? Programe-o para representar os sinais ponto e traço, conforme a mensagem for passada, proporcionando, assim, outro tipo de uso visual do código Morse.



E se...?

O projeto não funcionar, se atente a alguns dos possíveis erros:

- a. Verifique se os jumpers estão na mesma coluna dos terminais, fazendo assim a correta conexão entre componentes;
- b. Verifique se os jumpers estão conectados aos pinos corretos do Arduino;
- c. Verifique a conexão dos componentes;
- d. Verifique se a programação está adequada a cada porta digital.

03 CÓDIGO MORSE

3. Feedback e Finalização (15min):

a. Confira, compartilhando seu projeto com os demais colegas, se o objetivo de emitir tons breves e longos, associado ao acendimento do LED, foi alcançado.

b. Analise seu projeto desenvolvido de modo a atender aos requisitos para utilização de emissão de mensagens por código Morse.

c. Reflita se as seguintes situações ocorreram:

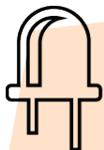
i. Colaboração e Cooperação: você e os membros de sua equipe interagiram entre si, compartilhando ideias que promoveram a aprendizagem e o desenvolvimento deste projeto?

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.



03 CÓDIGO MORSE



Videotutorial

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



<https://rebrand.ly/a03robotica2>

Acesse, também, pelo QRCode:



