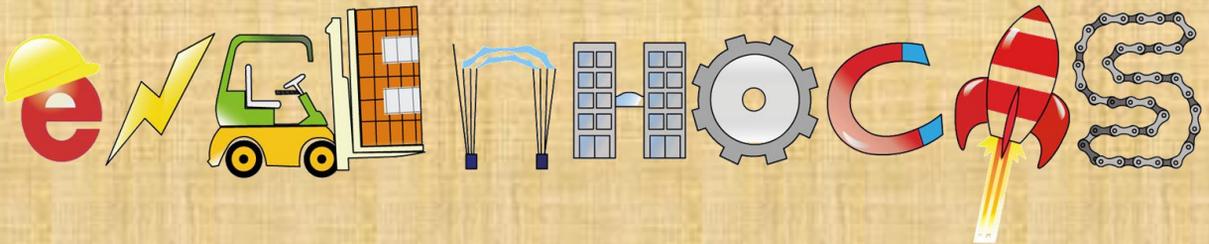


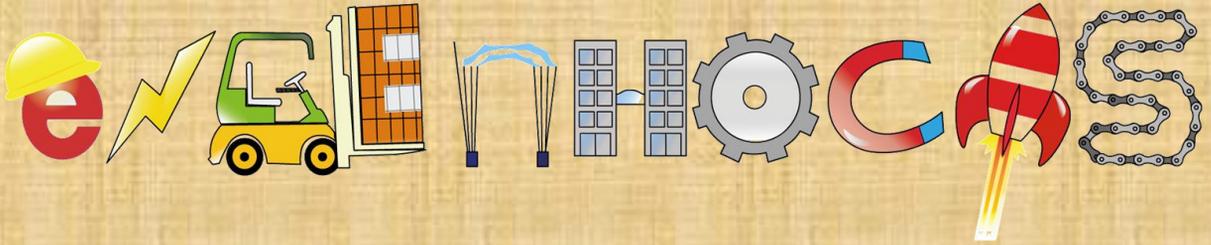
Laboratório de



*Robótica Pedagógica*  
*Ensino Fundamental*  
*Anos Finais*



# Laboratório de



## *Robótica Pedagógica Ensino Fundamental Anos Finais*

*@2019 ROBÓTICA PEDAGÓGICA  
Editora Laboratório de Engenhocas. Belém - PA*

O48r Oliveira, David Gentil de, 1979-

Robótica pedagógica ensino fundamental anos iniciais [Recurso eletrônico] / David Gentil de Oliveira, Wellington da Silva Fonseca. \_ Belém, 2020.

8,82 Mb : il. ; ePUB.

Produto gerado a partir da dissertação intitulada: Robótica pedagógica para o ensino de ciências em Santo Antônio do Tauá-Pará, defendida por David Gentil de Oliveira, sob a orientação do Prof. Dr. Wellington da Silva Fonseca, defendida no Mestrado Profissional em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas, do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará, em Belém-PA, em 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jsui/handle/2011/12719>

Disponível somente em formato eletrônico através da Internet.

Disponível em versão online via:

<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/573424>

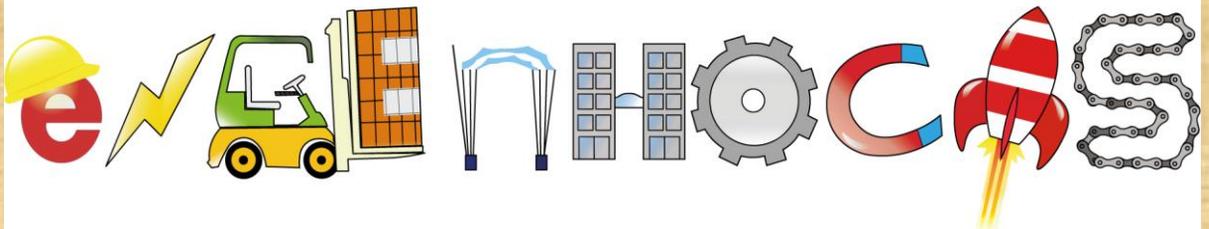
1. Robótica. 2. Arduino – Controlador programável. I. Fonseca, Wellington da Silva. II. Título.

CDD: 23. ed. 629.892



PPGDOC

Laboratório de



# *Produto Educacional*

*Mestrado Profissional em Educação em Ciências e  
Matemática*

*Material produzido por:*

*Prof. Esp. David Gentil de Oliveira*

*Prof. Dr. Wellington da Silva Fonseca*

*Universidade Federal do Pará*

*Instituto de Educação Matemática e Científica*

*Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação  
em Ciências e Matemática*

*Endereço: Rua Augusto Corrêa, 01 - Campus Universitário  
do Guamã*

*Belém, Pará, Brasil - CEP 66.075.110*

*Telefones*

*+55 (91) 3201-8070*

*+55 (91) 98549-9790*

*E-mail: profdavidgentil@hotmail.com*

*Professor Orientador:*

*Prof. Dr. Wellington da Silva Fonseca*

# O Produto Educacional

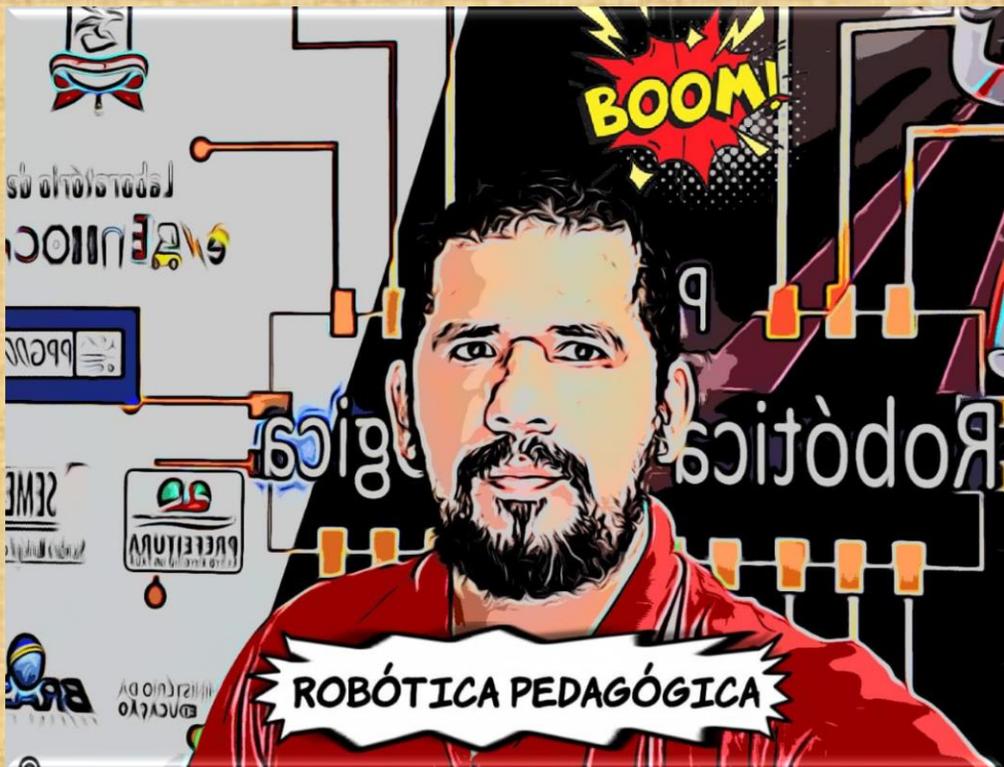


Este E-book faz parte do produto educacional da Dissertação de Mestrado Profissional do discente *David Gentil de Oliveira*, ligado ao Programa de Pós-Graduação em docência em Educação em Ciências e matemática – PPGDOC da Universidade Federal do Pará.

Tendo como orientador e coautor o Professor Doutor *Wellington da Silva Fonseca*.



Trazemos como tema o uso da Robótica Pedagógica no ensino-aprendizagem. O E-book contempla 14 atividades, nas quais os usuários poderão montar e programa, usando Arduino e Ardublockly.



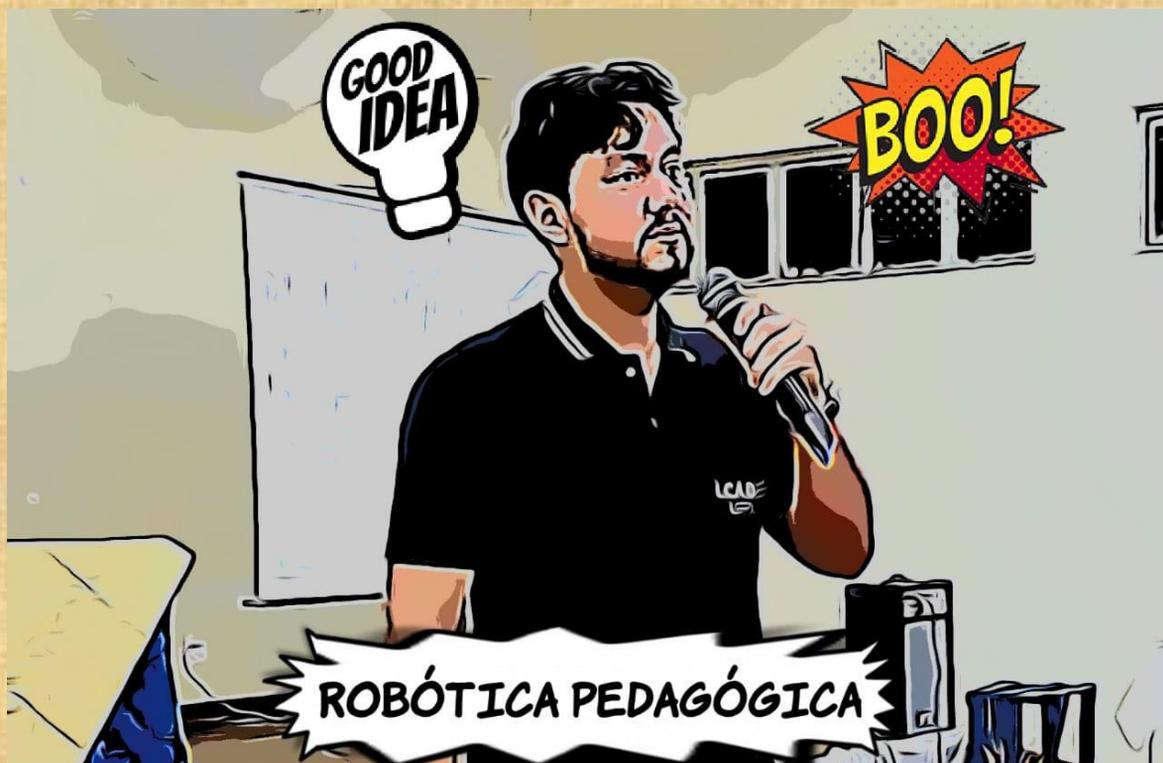
*David Gentil de Oliveira*, Professor de Matemática, Física, Robótica, apaixonado pela forma de ensinar buscando contribuir de forma significativa para aprendizagem dos discentes. Encontrou na Robótica Pedagógica uma forma diferenciada de ensinar os conceitos matemáticos e físicos, além de contribuir em outras áreas do conhecimento. Encontrando no Laboratório de Engenhocas da Universidade Federal do Pará estímulo e aliados nessa luta, determinados em pesquisar os benefícios da Robótica Pedagógica para o ensino-aprendizagem.

*Acesse o Currículo Lattes do autor:*

<http://lattes.cnpq.br/0618558203343262>



O Autor



*Wellington da Silva Fonseca*, professor de Física, Mestre e Doutor em Engenharia Elétrica. Atualmente, Professor do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará - ITEC/FEEB, além de pesquisador do CEAMAZON - Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia. É fundador do Laboratório de Engenhocas da Universidade Federal do Pará. Adora áreas tecnológicas e associá-las ao mundo educacional. Resolveu enfrentar o desafio de orientar e participar desta pesquisa.

*Acesse o Currículo Lattes do autor:*

<http://lattes.cnpq.br/5066230825214516>

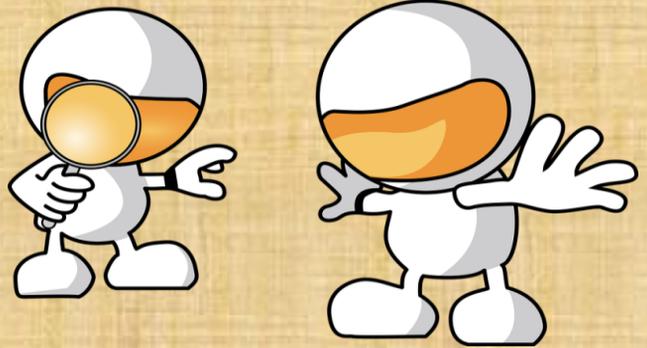


O Coautor/Orientador

# Sumário

## CAPÍTULO 1

- ▣ *Introdução aos microcontroladores*
- ▣ *Microcontrolador Arduino*
- ▣ *Programando o micro-controlador*
- ▣ *Tipos de programação*



## CAPÍTULO 2

- ▣ *Arduino: O Hardware*



## Capítulo 3

- ▣ *Arduino: O Software*
- ▣ *Ardublockly: O Software*

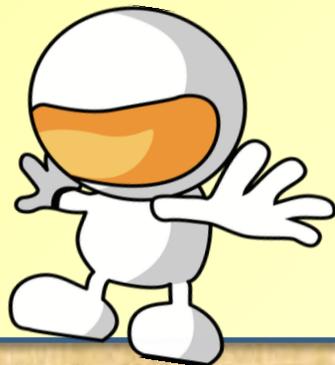
## Capítulo 4

- ▣ *Atividade X BNCC*
- ▣ *Conteúdos Curriculares*
- ▣ *Construindo sua primeira Atividade...*
- ▣ *Atividade 1 - Circuito LED*

# Sumário

## CAPÍTULO 4

- ▣ *Atividade 2 - Circuito LED Piscante*
- ▣ *Atividade 3 - Semáforo*
- ▣ *Atividade 4 - Circuito Sequencial de Leds*
- ▣ *Exercícios - Problemas*
- ▣ *Atividade 5 - Circuito LED RGB*
- ▣ *Atividade 6 - Circuito Buzzer*
- ▣ *Atividade 7 - Circuito Sons no Buzzer*



# Sumário

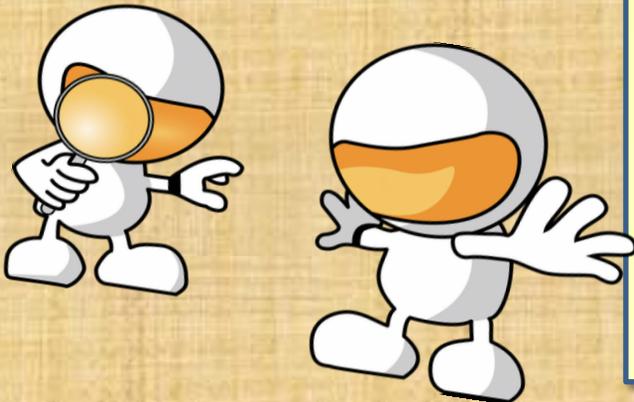


## CAPÍTULO 4

### Capítulo 4

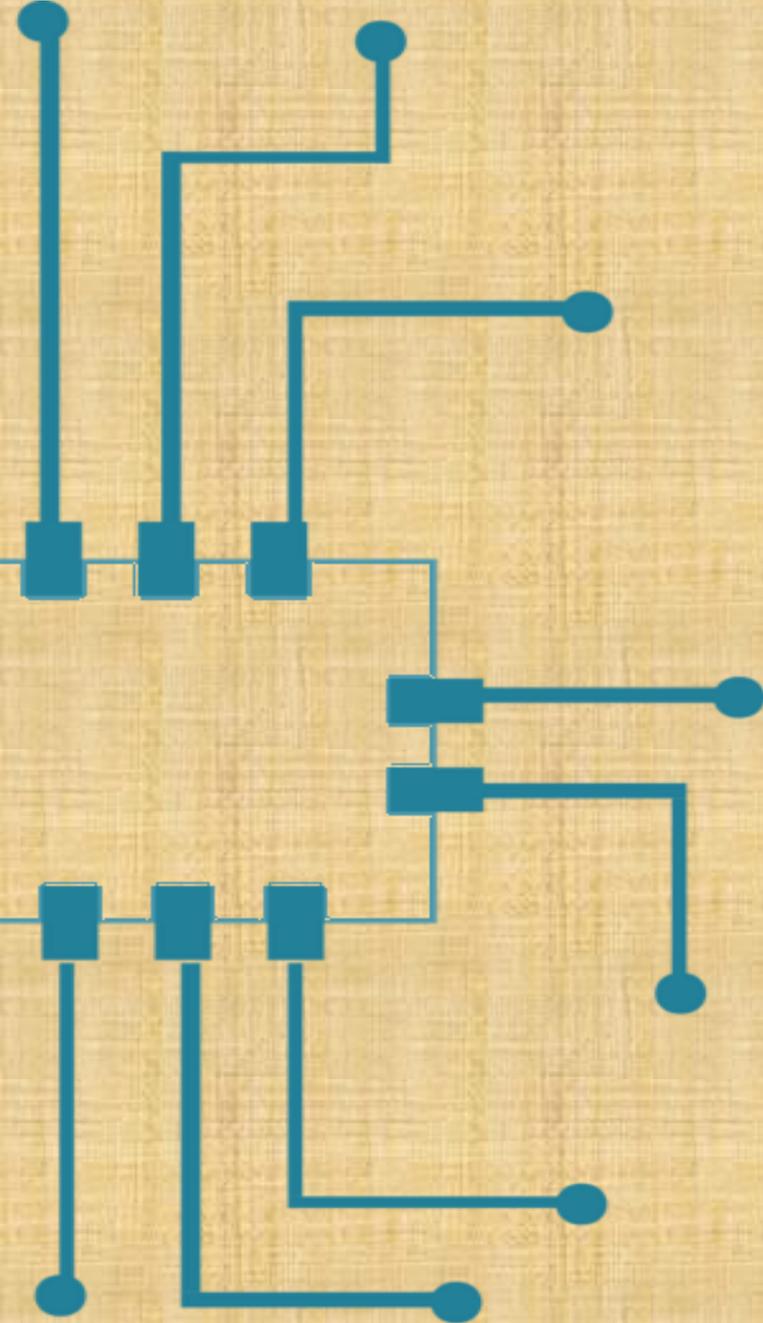
- ▣ *Atividade 8 – Ligando LED / Botão*
- ▣ *Atividade 9 – Ligando LED / Botão*
- ▣ *Atividade 10 – Ligando 3 LED / 3 Botão*
- ▣ *Atividade 11 – Sensor de luz*

- ▣ *Atividade 12 – Ligando Servo Motor*
- ▣ *Atividade 13 – Ligando Servo Motor / Potenciômetro*
- ▣ *Atividade 14 – Ligando Visor Sete Segmentos*



# CAPÍTULO 1

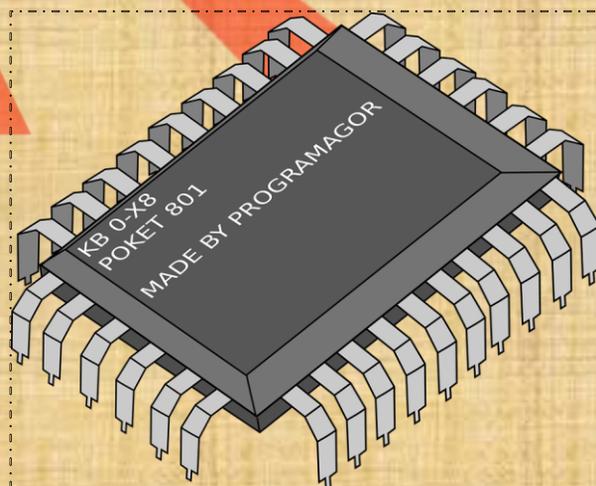
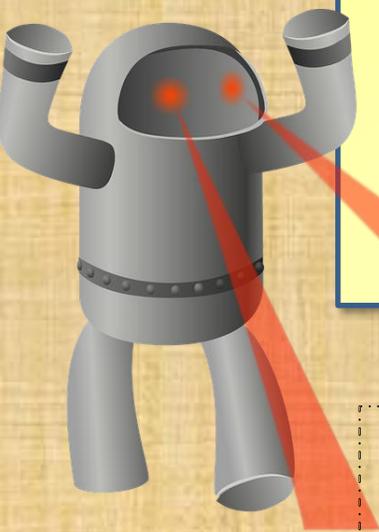


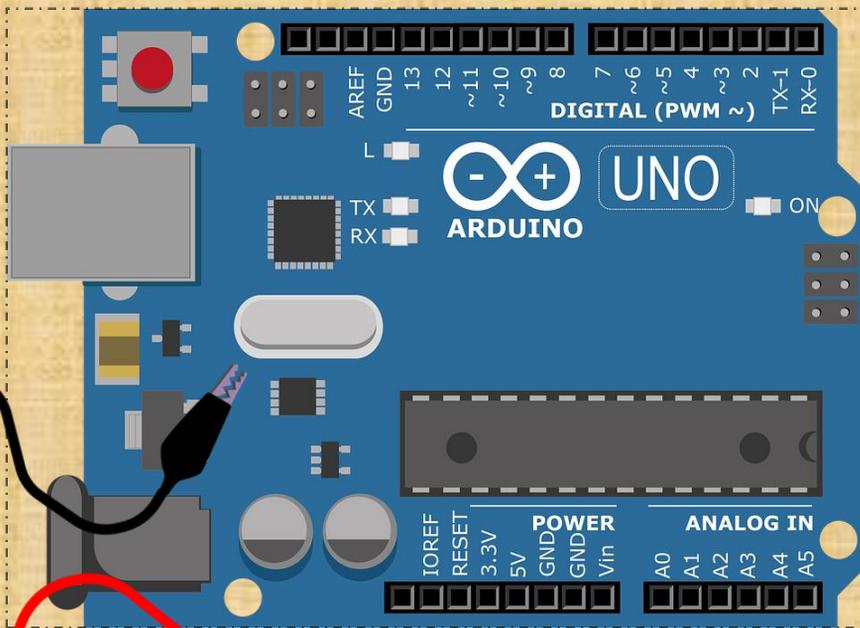


# *Introdução aos microcontroladores*

## **Definição**

Um microcontrolador é um pequeno computador em um único chip. Ao contrário do seu computador pessoal, que pode fazer várias tarefas diferentes ao mesmo tempo, o microcontrolador só pode realizar uma tarefa por vez. Podemos programá-lo para desempenhar tarefas específicas.

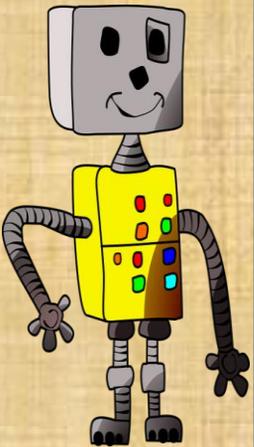




Podicrê.

## *Microcontrolador Arduino*

O Arduino é um pequeno computador que podemos programar, para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos conectados a ele. Podemos usar o Arduino para inúmeras coisas, para isso ele possui uma quantidade enorme de sensores e componentes que podemos usar em nossos projetos.



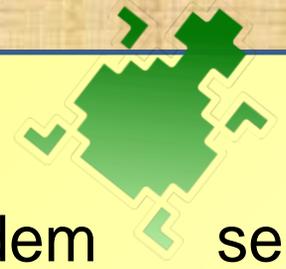
# *Programando o micro-controlador*



O que é programa?

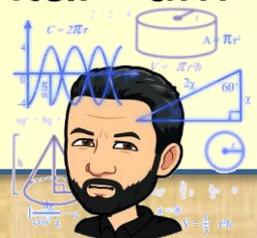
Programa é um conjunto de comandos e instruções que podem ser enviados para um computador ou para um micro-controlador para fazer uma determinada tarefa. Os computadores têm sua própria linguagem, baseada em dois números, 0 e 1. É muito difícil para nós humanos para escrever nesta linguagem, por isso, os programadores criaram linguagens de alto nível que nos permitem escrever programas de computador em uma linguagem mais próxima da linguagem que entendemos. Um compilador é então usado para converter o programa em a linguagem do computador. Tornando assim mais fácil para modificar e entender os programas que estão escritos.

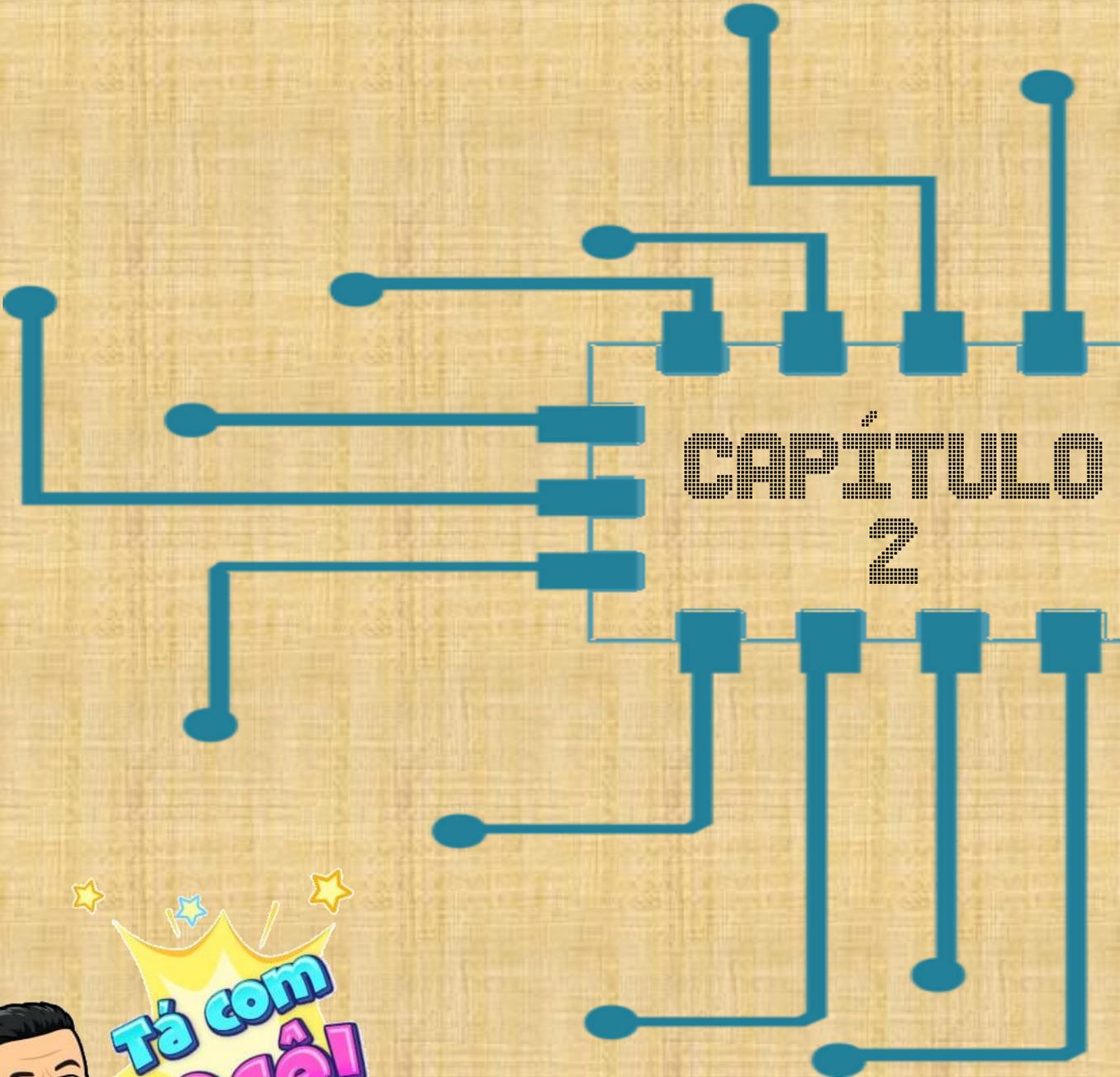




## Tipos de programação

Micro-controladores podem ser programados usando uma interface de programação visual ou baseada em texto. Na **programação visual**, você pode usar elementos gráficos para criar programas. Além disso, pode arrastar e soltar elementos do programa, clicar, usar menus, formulários, caixas de diálogo e assim por diante. Por trás de cada bloco do seu programa, existem dezenas ou até centenas de linhas de código. Esse tipo de programação ajuda os novos usuários a entender facilmente a programação. O outro tipo de **programação é baseado em texto**. Na programação baseada em texto, você deve entender a sintaxe e as regras da linguagem. Você pode recortar, copiar e colar seu código, o que lhe dá mais flexibilidade do que arrastar e soltar um bloco de cada vez.

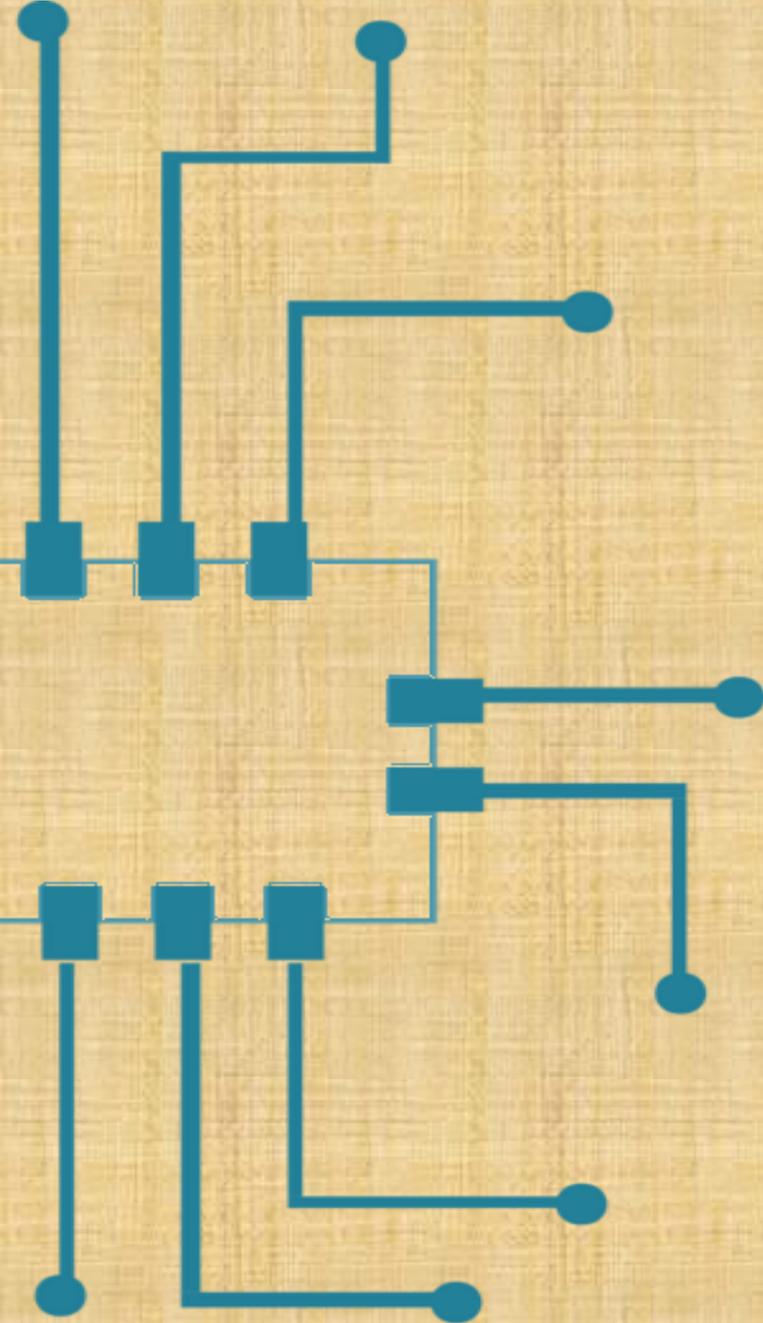




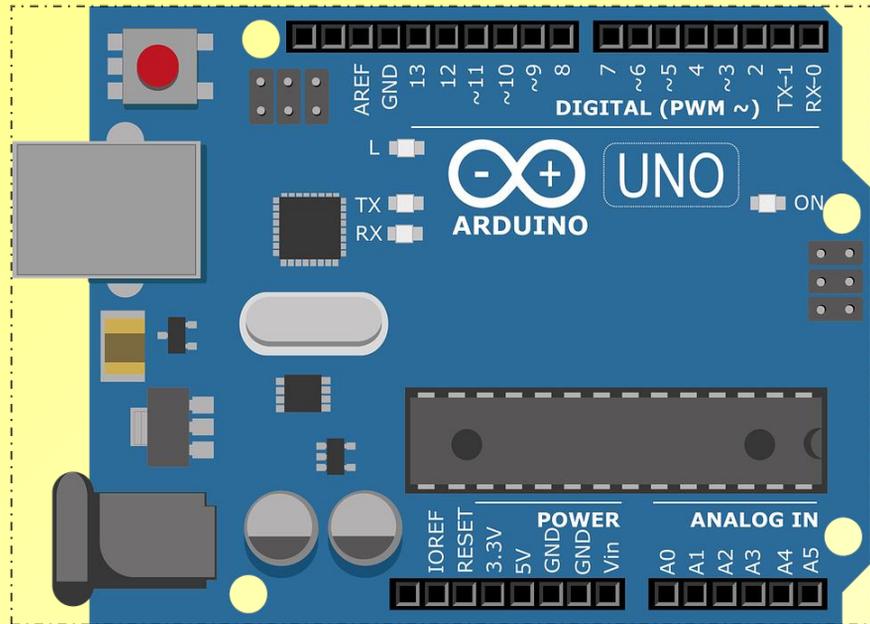
# CAPÍTULO 2

Tá com  
Você!



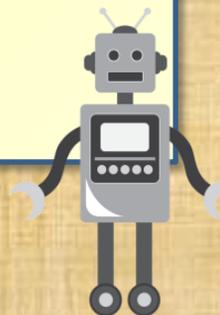


Falou alguma coisa?



## *Arduíno: O Hardware.*

Consiste em um projeto simples de hardware livre para o controlador, com um processador Atmel AVR e suporte embutido de entrada e saída. A seguir iremos conhecer cada componente deste hardware.



# Arduíno: O Hardware



## Características

A placa possui os seguintes recursos.

1. São 14 portas digitais de entradas e/ou saídas que vão de 0 a 13.
2. Entre as portas digitais, estão 6 portas PWM (11, 10, 9, 6, 5 e 3).
3. Uma porta RX e outra TX.
4. Um botão de Reset.
5. Um micro-controlador.
6. São 6 portas analógicas que vão do A0 até o A5.
7. São 5 pinos de energia.
8. Uma porta USB para conexão entre Arduino e PC.
9. Um pino para alimentação externa (uso de bateria).

**INTELIGENTE!**



# Arduíno: O Hardware



Estas são as portas digitais, elas são utilizadas como entrada ou saída, podendo assumir dois valores, HIGH (alto) e LOW (baixo), ou seja, 0V ou 5V. Dessa forma só podemos ler dois estados. Por exemplo, verificar se uma porta está aberta (ligada) ou fechada (desligada).



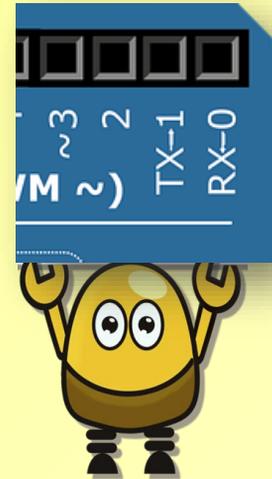
As portas numeradas com o sinal do til, são as portas PWM (Pulse Width Modulation), elas simulam portas analógica, ou seja, emulam um sinal analógico através de pulsos digitais. Podem ser utilizados para diversos controles, como por exemplo o brilho de um LED conectado ao Arduino.



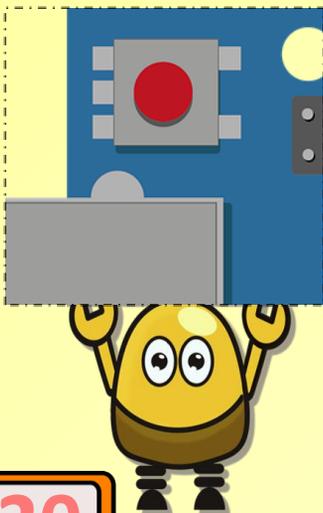
## Arduíno: O Hardware



As portas TX – 1 e RX – 0, embora possam ser usadas como portas digitais, também são utilizadas pelo Arduino para comunicação serial tanto entrada como saída de dados.



Comunicação serial é a comunicação entre a placa (arduino) e um computador ou entre a placa e outro dispositivo, é através desse canal que é feito o upload do código para a placa.

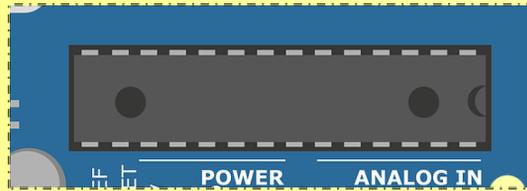


Esse botão tem a funcionar de reinicializar o Arduino (Reset). Em outras palavras, ele desliga e liga a placa.



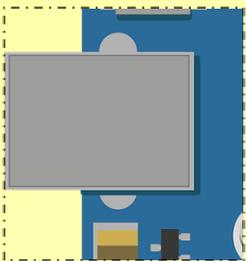


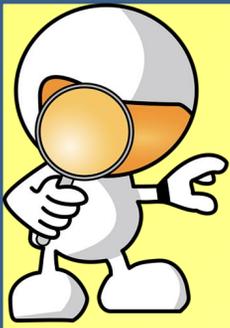
## Arduino: O Hardware



Este é o que chamamos de microcontrolador Atmel AVR, é onde acontece tudo. É o cérebro da placa, é onde fica gravado o código desenvolvido e que será executado, mas note que apenas o último código fica gravado. Este microcontrolador permite que o Arduino funcione de forma autônoma, ou seja, quando o código é transferido para ele, não existe mais a necessidade de conexão com o computador.

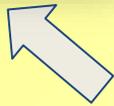
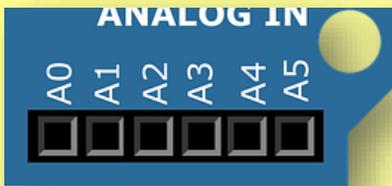
Esta é a porta usada para estabelecer uma conexão entre a placa e o PC, ela que permite o envio do código para o microcontrolador, permite a conexão com a serial e também é usada para alimentação da placa.



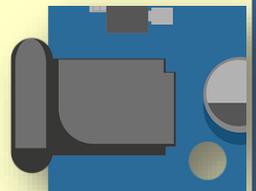


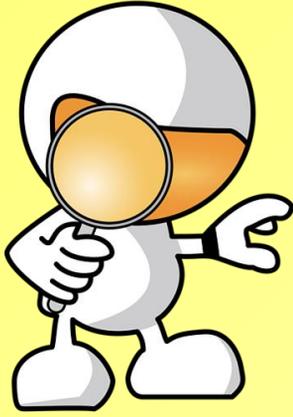
## Arduíno: O Hardware

Essas são as portas analógicas. São portas usadas exclusivamente para entrada de dados e comumente comunicam com sensores, por assumir infinitos valores dentro de uma faixa, são utilizados para determinar grandezas variáveis, por exemplo a temperatura, pressão, umidade, quantidade de luz, entre outros.

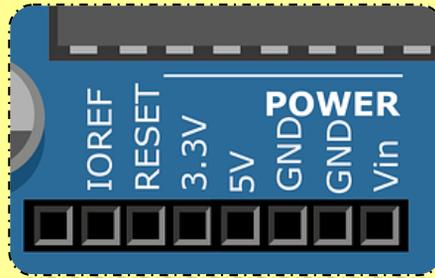


Este é o pino de alimentação externa da placa, ou seja, quando não estiver sendo usado a porta USB para conexão com o computador, ele permite a autonomia da placa usando bateria ou fonte de alimentação com tensão entre 6 e 12 volts.





## Arduíno: O Hardware



Estes pinos fornecem energia para o dispositivos externos., O 3,3 V fornece essa tensão a dispositivos externos. O 5V fornece 5 volts a dispositivos externos.

O dois GND's fornecem potencial de terra a dispositivos externos, ou seja o 0 volt. O Vin fornece ao dispositivo externo a mesma tensão que está sendo recebida pelo Pino de alimentação externa.

**Nota:** Podemos observar que esses pinos fornecem uma corrente muito baixa, portanto devem ser usadas para pequenas cargas e nunca para ligar um motor.

# PQ?



# Arduíno: O Hardware

## Visão geral do Arduíno

Impede que a USB do computador seja danificada em caso de sobrecorrente. (acima de 500 mA)

Regula tensão DC para 5V.

Conector USB tipo B

Conector DC

Botão de Reset

Compara se a tensão DC está presente. Se não estiver, deixa que a tensão da USB alimente o circuito.

Conjunto microcontrolador e cristal que faz a interface USB com o computador

Regula a tensão DC para 3,3 V.

Conector para gravação ICSP, do ATMEGA16U2

Conjunto microcontrolador e cristal, responsável pelo controle e leitura de todos os pinos da placa.

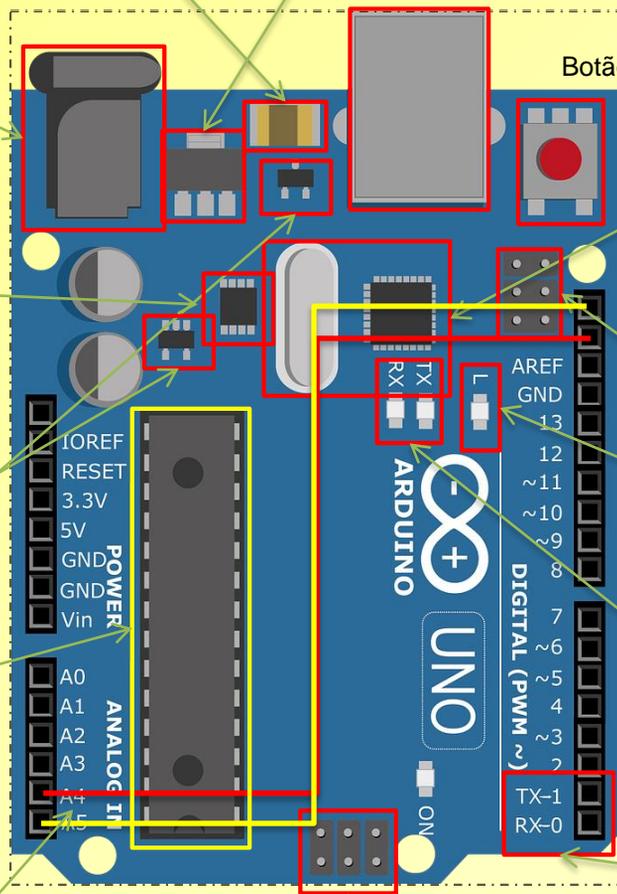
Led conectado ao pino 13

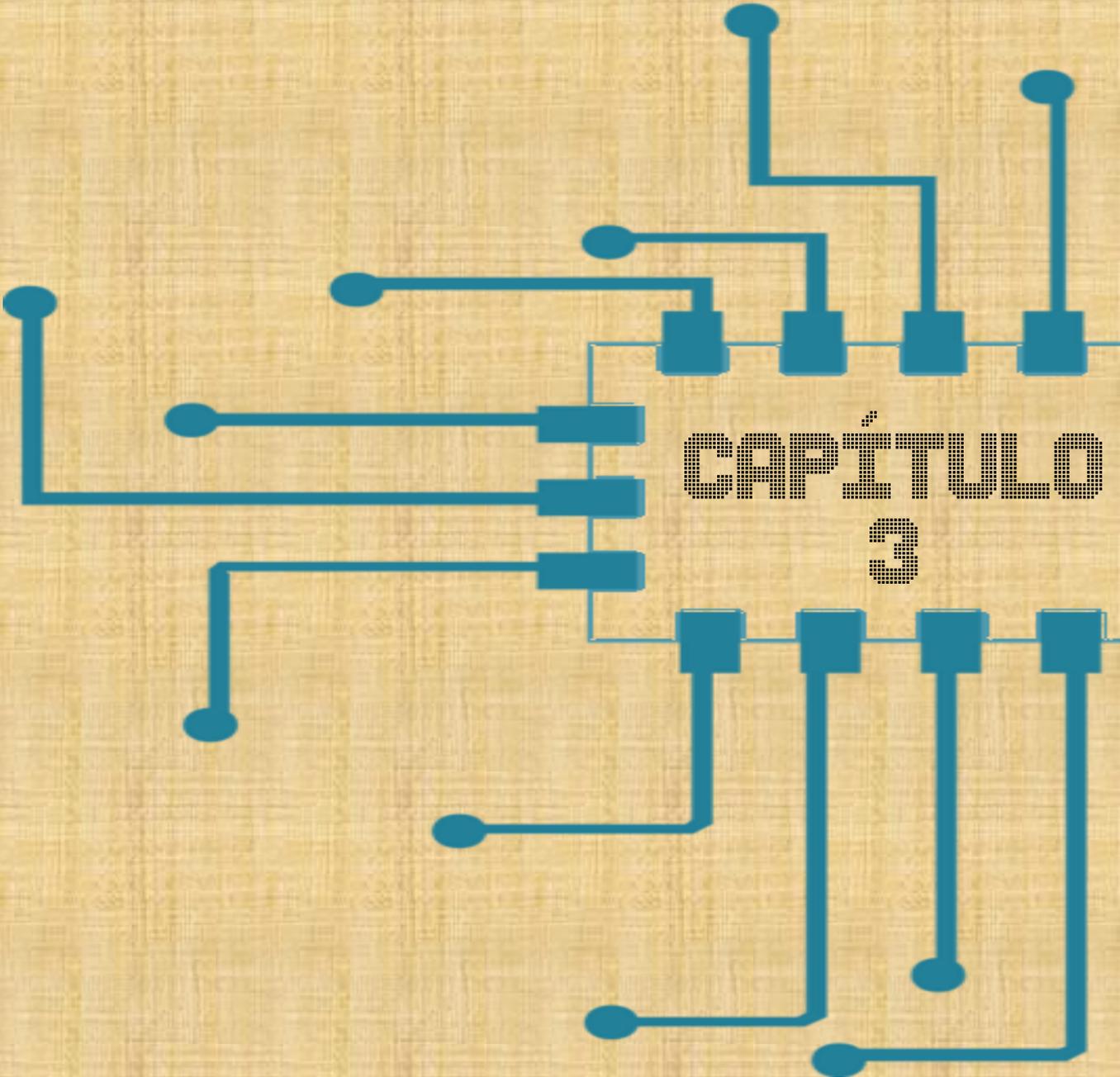
Led de status da comunicação serial – entre placa e computador

Os jumpers (fios) em amarelo e vermelho indicam dois pinos que estão em curto

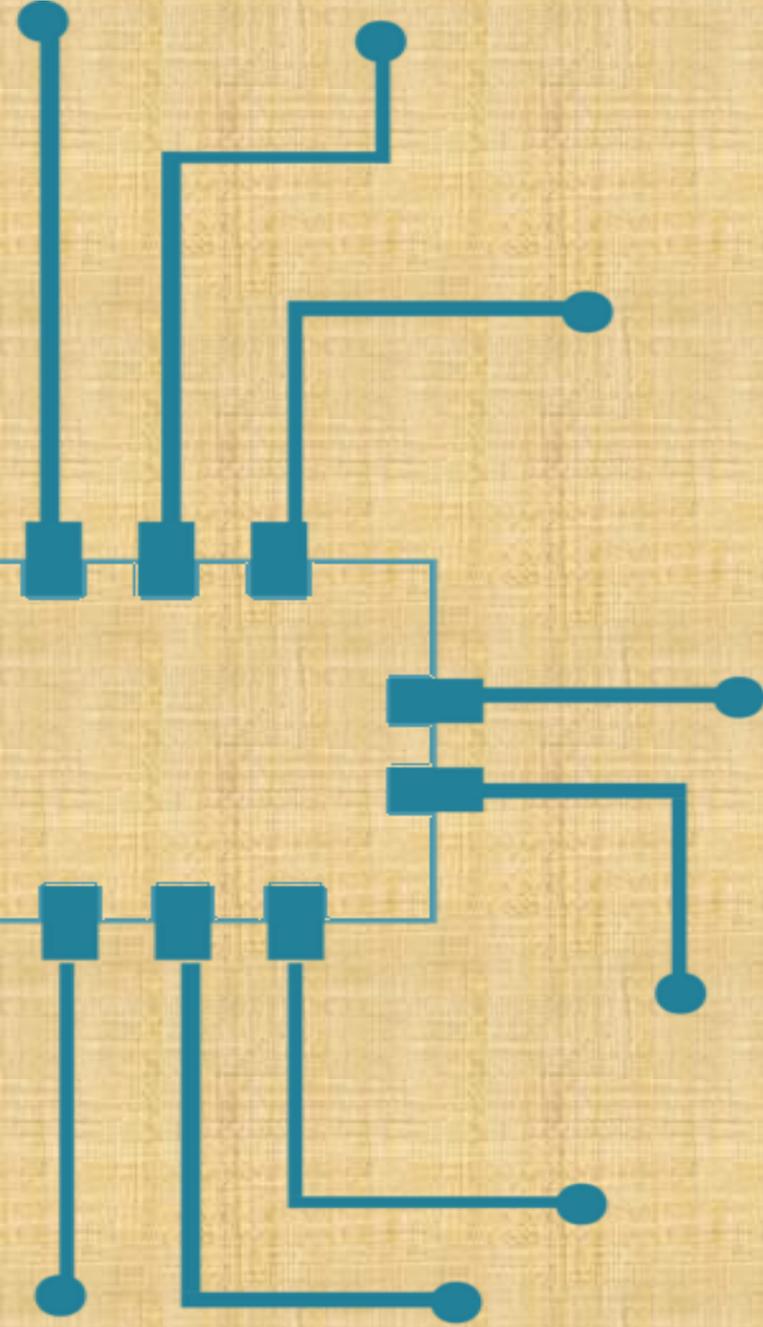
Conector para gravar ICSP do ATMEGA328

Caso Utilize esses pinos no projeto, tome cuidado pois estão conectados ao outro microcontrolador para gravação





# CAPÍTULO 3





# Arduino: O Software

## The software: Arduino IDE

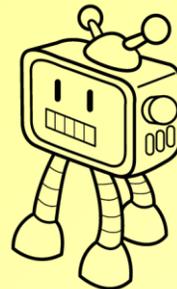
O ambiente de desenvolvimento Integrado (Arduino) de código aberto possibilita escrever e carregar os códigos para a placa Arduino. A interface possui um área de mensagem, uma barra de ferramentas com botões para verificar seu código e outras funções comuns, como criar e salvar arquivos. Ele é executado o Windows, Mac OSX e Linux.



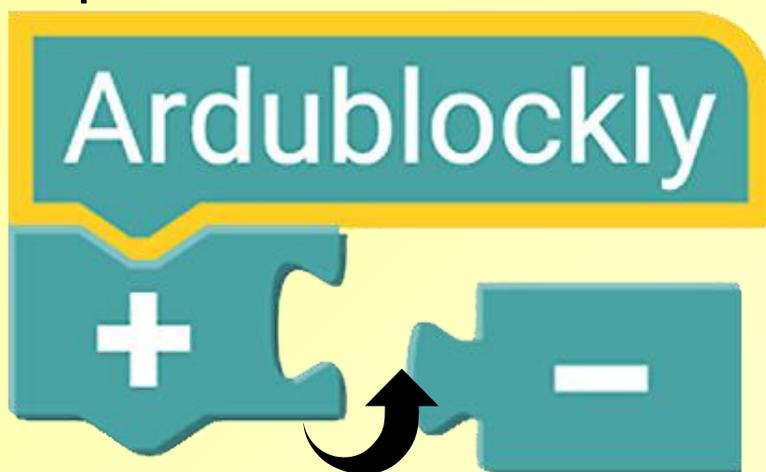
Click para acessar o site e baixar o programa

# *Ardublockly: O Software*

## *The software: Ardublockly*



Ardublockly é um editor de programação visual para Arduino, é uma interface fundamentada no Blockly Google, ou seja, usa-se blocos para formar o código. Basta arrastar e soltar os elementos dos programas, escolhendo no menu qual bloco será usado. Por trás de cada bloco programa, estão várias linhas de código. Esse tipo de programação é muito útil para novos usuários, pois é de fácil compreensão.



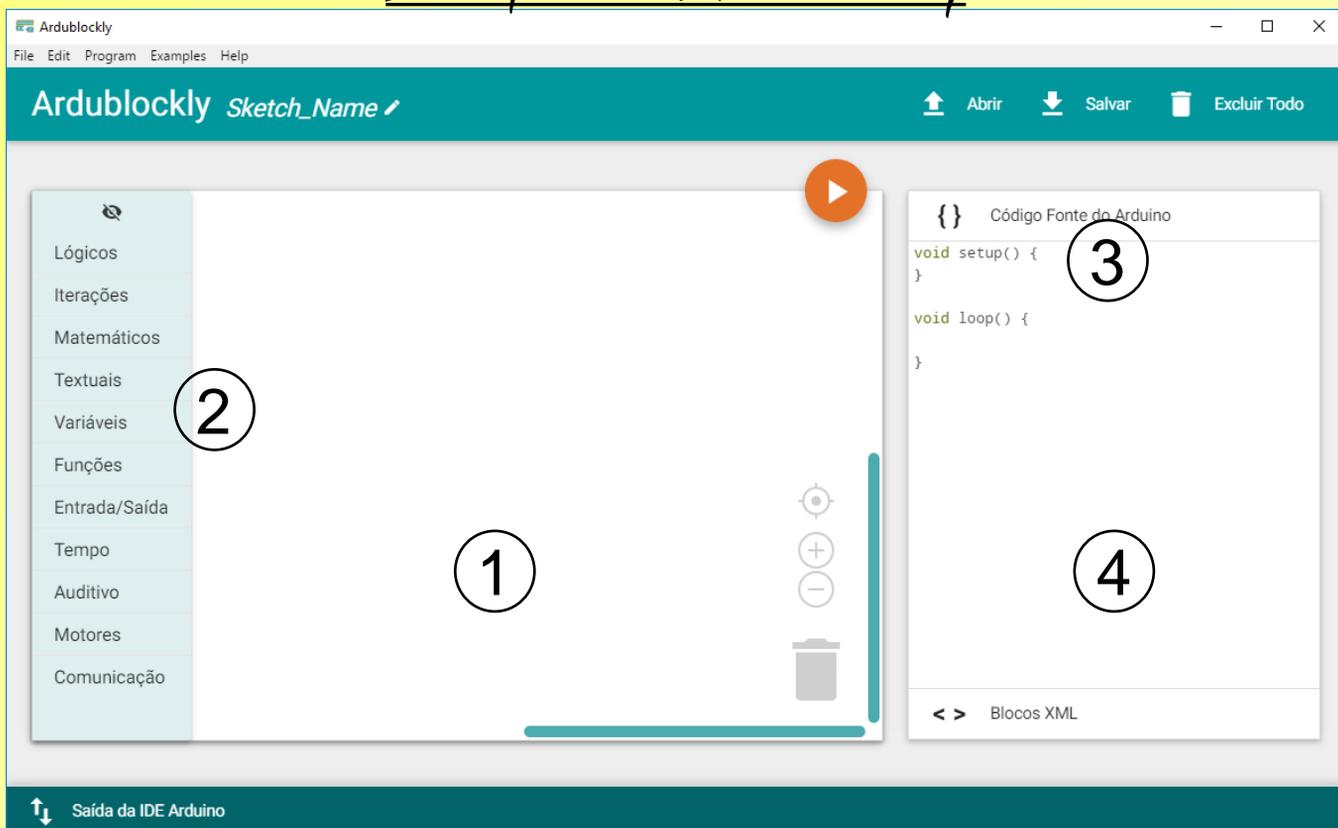
Agradeço por dividir esta informação importante comigo



Click para acessar o site e baixar o programa

# Ardublockly : O Software

## Interface do Ardublockly



Essa é a área dos blocos, onde pode arrastar os blocos desejados vistos ao lado esquerdo e soltá-los na área branca para construir o programa. O blocos podem aumentar e diminuir, serem excluídos ou mudado seus valores.





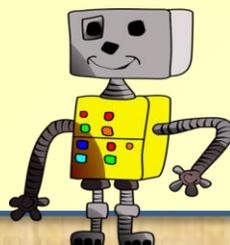
# *Ardublockly : O Software*

## *Interface do Ardublockly*

② Esta área é o menu de blocos estruturais que serão usados para o desenvolvimento dos programas.

③ Essa área é o acesso rápido que contém os botões de uso comum como: Abrir, Salvar e Apagar tudo.

④ Por fim a última área é chamada de Código fonte do Arduino, pois mostra o código em linhas de comando gerados pelos blocos correspondentes arrastados para área de construção. Sendo o código gerado automaticamente e não pode modificá-lo, a menos que mudança seja nos blocos



# Ardublockly : O Software

## Ardublockly

Lógicos

Iterações

Matemáticos

Textuais

Variáveis

Funções

Entrada/Saída

Tempo

Auditivo

Motores

Comunicação

Nota: Os blocos mais usados são os de lógica, iterações e funções. Veremos a seguir sobre todos eles.



O que é cada bloco?

n sei



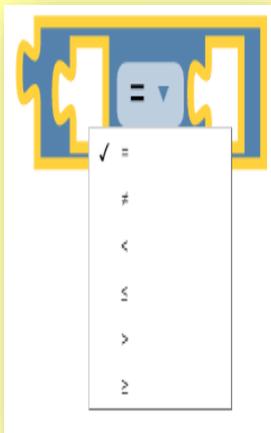
# Ardublockly : O Software

## Ardublockly

### Lógica



Essa categoria usa o sistema de álgebra booleana, onde o valor das variáveis tem apenas dois valores possíveis: Verdadeiro ou falso. Operadores de comparação: Comparam os valores em ambos os lados e decidem a relação entre eles, também chamados de operadores relacionais.



Eles pegam duas entradas e retornam verdadeiro com base em como as variáveis são comparadas.



## Ardublockly

Operador matemático	Descrição
=	Dois operandos são iguais, então a condição se torna verdadeira.
≠	Se os valores dos operandos não forem iguais, a condição torna-se verdade.
<	Se o valor do operando da esquerda for menor que o valor do operando da direita, a condição torna-se verdade.
≤	Se o valor do operando da esquerda for menor ou igual ao o valor do operando da direita, a condição torna-se verdade.
>	Se o valor do operando da esquerda for maior que o valor do operando da direita, a condição torna-se verdade.
≥	Se o valor do operando da esquerda for maior ou igual ao o valor do operando da direita, a condição torna-se verdade.





# Ardublockly

## Operações Lógicas

“e” é o operador que retorna verdadeiro quando ambas as suas entradas são verdadeiras e “ou” quando uma entrada ou ambas são verdadeiras.



Este operador converte sua entrada no oposto, por exemplo, se a entrada originalmente é verdadeira, ele converte em falsa e vice-versa.





# Ardublockly

## Declarações condicionais

As declarações condicionais executam ações diferentes com base e, suas condições booleanas. Existem diversas maneiras de fazer isso, uma delas é usar o bloco “Se” que você pode configurar, baseado em sua necessidade. O bloco “Se” é a forma mais simples de instrução condicional, se a condição for verdadeira, você faz alguma coisa. Por exemplo: Você tem um número armazenado em uma variável chamada X e deseja verificar o valor dessa variável. Se o valor for maior ou igual a zero, você deseja atualizar outra variável chamada Status com o texto “X é maior ou igual a zero”.

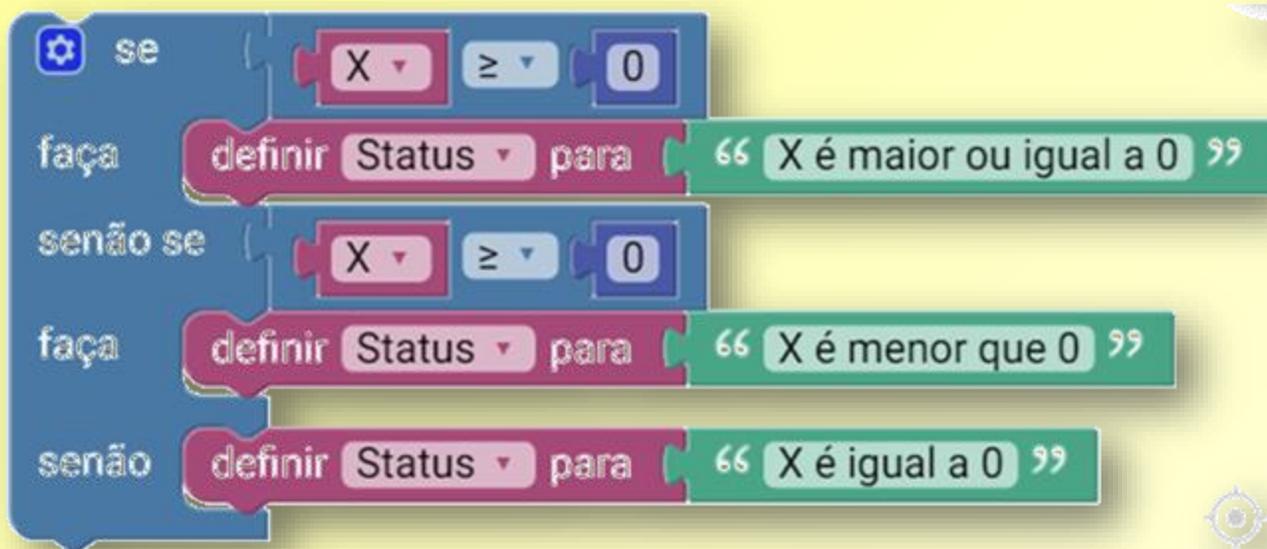




# Ardublockly

## Declarações condicionais

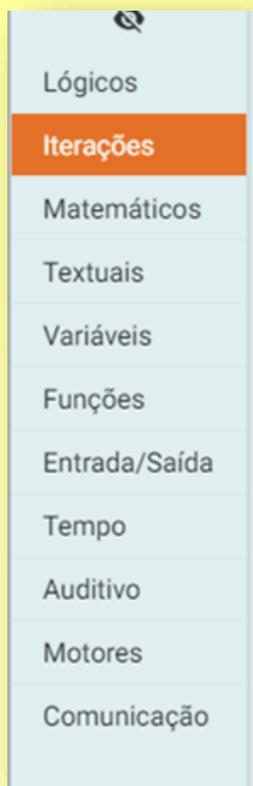
A outra forma das instruções condicionais é a “se não”. Essa condição é se é verdade ou não, caso seja verdade, então é feita alguma coisa, “se não”, você faz outra ação. Seguindo o exemplo anterior, se o valor de X for maior ou igual a zero, você deseja atualizar a variável Status com o texto “X é maior ou igual a 0”, “se não”, atualize a variável Status com o texto “X é igual 0”.



# Ardublockly

## Iterações

As vezes precisamos repetir um programa sem parar e uma maneira é repetir os blocos quando necessário, mas se o programa for longo, é um pouco mais trabalhoso copiar os blocos. Para isso, felizmente existem blocos de “loop” que permitem repetir o programa ou parte dele por um determinado número de vezes, até que a condição seja atendida ou fazer ou loop para sempre.



# Ardublockly

## Aprendendo a criar, salvar e carregar seus projetos

Para abrir, salvar e excluir blocos é usando a seção de acesso rápido.

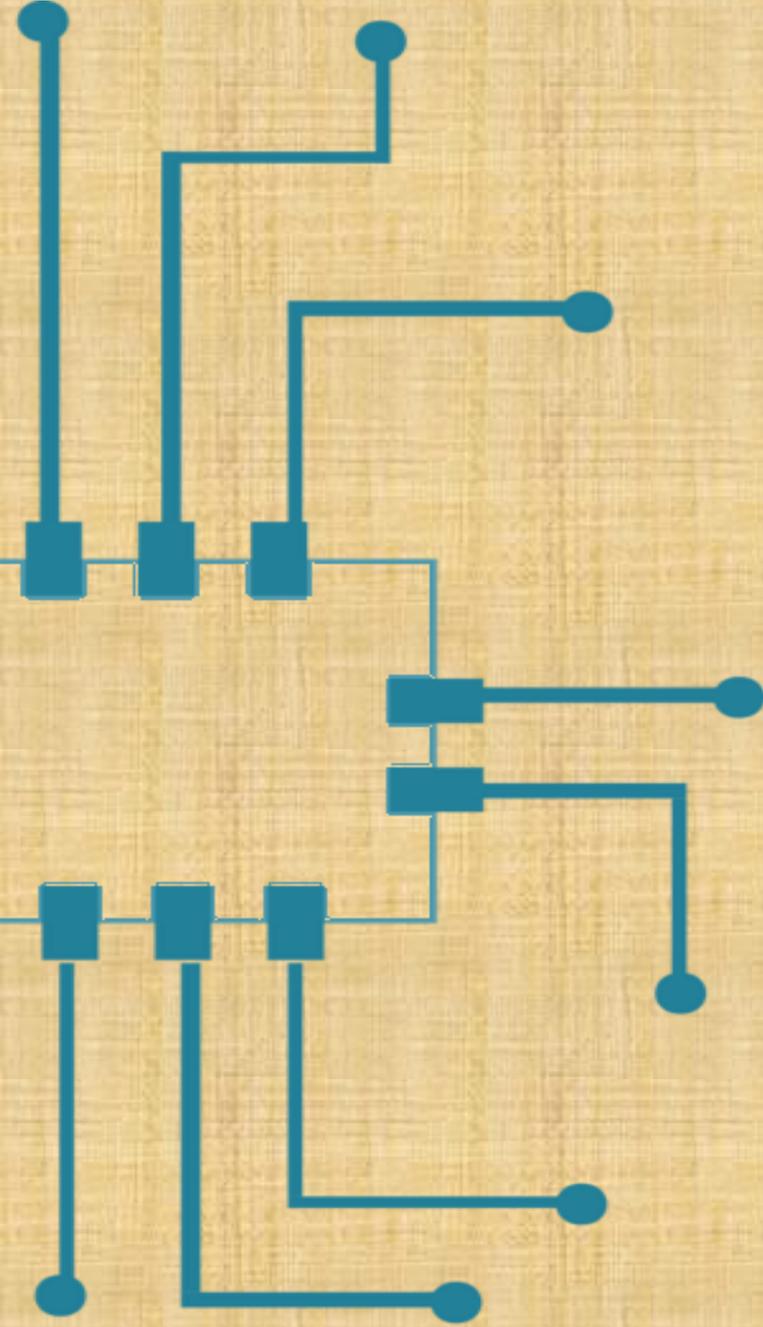
Salvando o programa:

1. Primeiro escreva o nome desejado, como indicado no passo 1.
2. próximo passo é clicar em Salvar, como mostrado no passo 2.
3. Uma janela pop-up aparecerá, permitindo que você escolha a localização para salvar o programa.



# CAPÍTULO 4





## Ardublockly

### Aprendendo a criar, salvar e carregar seus projetos

Obs.: Caso você necessite abrir um programa salvo, basta ir no menu e clicar em “Abrir” e uma janela aparecerá. Localize a pasta que o programa está salvo, selecione o programa e clique em aberto.



## Atividade X BNCC

As atividades neste E-book foram alinhadas a BNCC (Base nacional Comum Curricular), abaixo detalhamos as habilidades conforme o conteúdo curricular:

### Conteúdos Curriculares

#### *HABILIDADES*

#### CIÊNCIAS – 9º ANO

(EF09CI04) - Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina.



## Conteúdos Curriculares



### HABILIDADES

### CIÊNCIAS – 9º ANO

(EF09CI05) - Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana

### MATEMÁTICA – 9º ANO

(EF09MA04) - Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.

# Construindo sua primeira Atividade...

## 1- Como ligar um LED

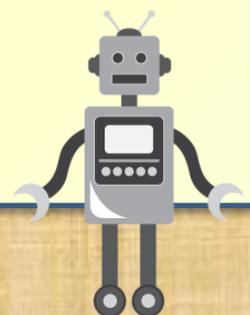
1. Montar o circuito;
2. Programar em blocos no Ardublockly;
3. Testar o código;
4. Gravar o programa na placa arduino;
5. Você poderá também assistir um vídeo que explica cada atividade, utilize o QR Code, faça um teste.



6. E testar seus conhecimentos no simulador por meio dos links.



**LET'S GO**



## Atividade 1 - Circuito LED

## Atividade 2 - Circuito LED Piscante

### Objetivos da atividade/aula

- **Objetivo da Aula:** Ligação de circuito em série e paralelos, conhecer componentes eletrônicos e conhecer Arduino ligando um LED (Diodo Emissor de Luz).
- **Metodologia:** apresentar aos alunos o LED (Diodo Emissor de Luz); Conhecer e conectar resistor, protoboard, Arduino UNO, Programar o acendimento/apagamento do LED usando o ardublockly.
- **Recursos:** Arduino Uno; Um LED 5mm; um (1) resistor de 100  $\Omega$ , uma protoboard, fios jumpers, um computador e um cabo USB.
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

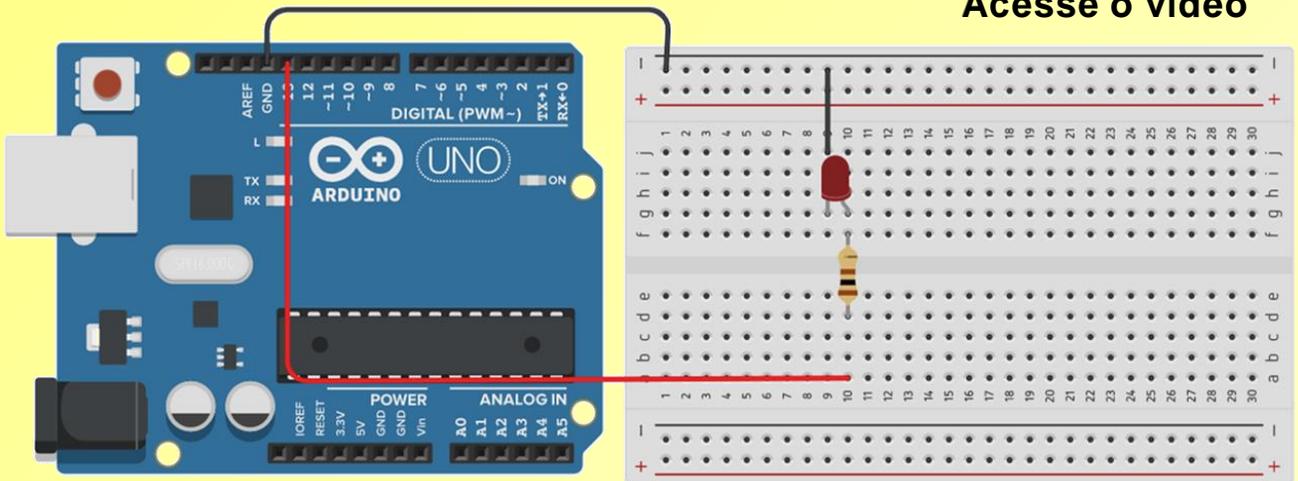


# Atividade 1 - Circuito LED

Arduino



Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/9G6WzrYCWHh>

Acesse o simulador

Ardublockly

LED ligado

set digital pin# 13 to HIGH

LED desligado

set digital pin# 13 to LOW

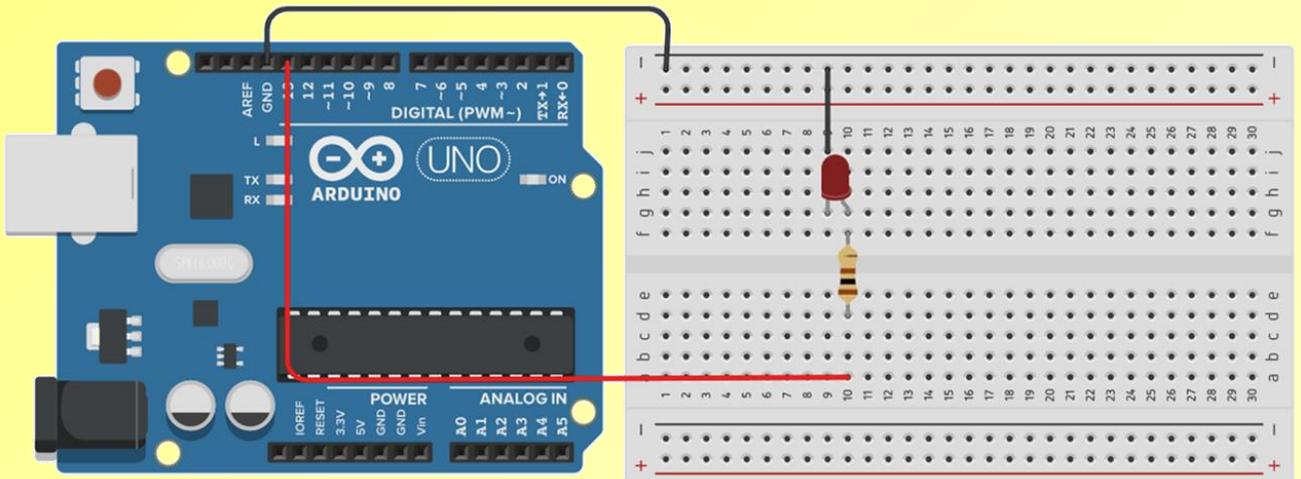


# Atividade 2 - Circuito LED Piscante



Acesse o vídeo

Arduino



<https://www.tinkercad.com/things/3K45I9tr9VU>

Acesse o  
simulador

Ardublockly

```
set digital pin# 13 to HIGH
wait 1000 milliseconds
set digital pin# 13 to LOW
wait 1000 milliseconds
```



## Atividade 3 - Semáforo

### Objetivos da atividade/aula

- **Objetivo da Aula:** Montar um semáforo com o uso de LEDs (Diodo emissores de Luzes) usando Arduino e Ardublockly.
- **Metodologia:** Ligar três LEDs (Diodos Emissores de Luzes), piscando alternadamente, Conhecer e conectar resistor, protoboard, Arduino UNO, Programar o acendimento/apagamento do LED usando o ardublockly.
- **Recursos:** Arduino Uno; Um (1) LED 5mm Vermelho; Um (1) LED mm Verde, e Um (1) LED 5mm Amarelo, três (3) resistores de 330  $\Omega$ , uma protoboard, fios jumpers, um computador e um cabo USB.
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

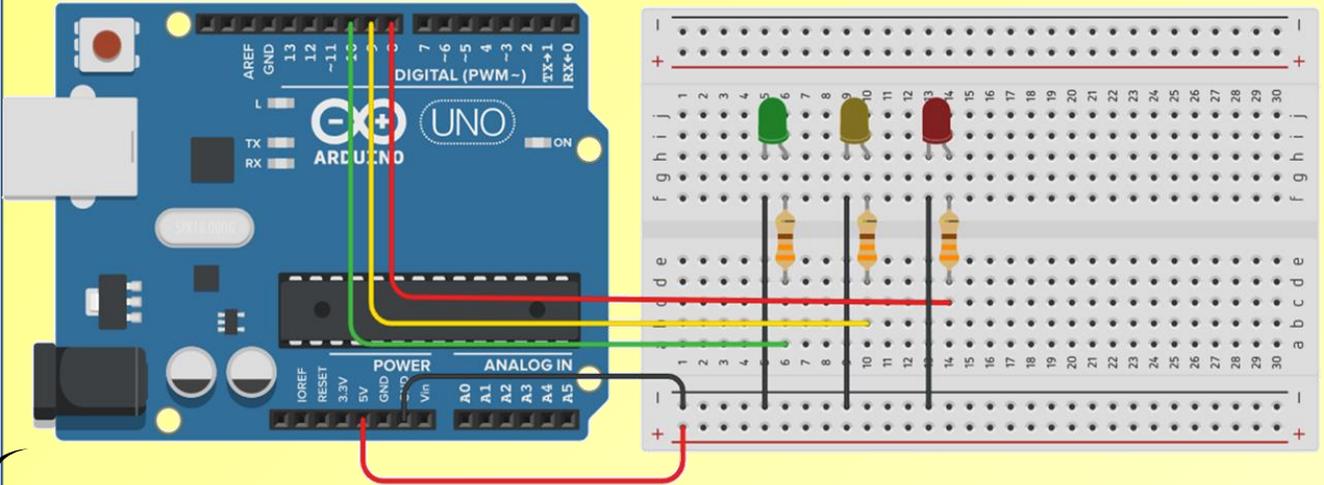


# Atividade 3 - Semáforo



## Arduino

Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/bMtBmJAa7BZ>

Acesse o simulador

## Ardublockly

```
set digital pin# 10 to LOW
set digital pin# 8 to HIGH
wait 1000 milliseconds
set digital pin# 8 to LOW
set digital pin# 9 to HIGH
wait 1000 milliseconds
set digital pin# 9 to LOW
set digital pin# 10 to HIGH
wait 1000 milliseconds
```

## Atividade 4 - Circuito Sequencial de Leds

### Objetivos da atividade/aula

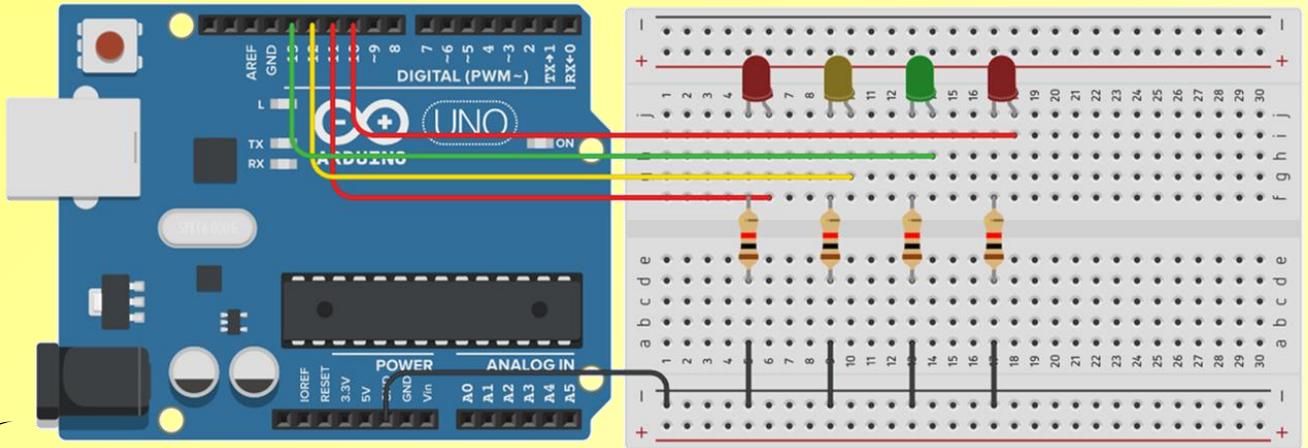
- **Objetivo da Aula:** Montar um sequencial de LEDs (Diodo emissores de Luzes) usando Arduino e Ardublockly.
- **Metodologia:** Ligar quatro LEDs (Diodos Emissores de Luzes), piscando alternadamente, Conhecer e conectar resistor, protoboard, Arduino UNO, Programar o acendimento/apagamento do LED usando o ardublockly.
- **Recursos:** Arduino Uno; dois (2) LED 5mm Vermelho; Um (1) LED mm Verde, e Um (1) LED 5mm Amarelo, três (3) resistores de 330  $\Omega$ , uma protoboard, fios jumpers, um computador e um cabo USB
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

# Atividade 4 - Circuito Sequencial de Leds



Arduino

Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/63CmDivQEx3>

Acesse o simulador

Ardublockly



```
set digital pin# 13 to LOW
set digital pin# 10 to HIGH
wait 1000 milliseconds
set digital pin# 10 to LOW
set digital pin# 11 to HIGH
wait 1000 milliseconds
set digital pin# 11 to LOW
set digital pin# 12 to HIGH
wait 1000 milliseconds
set digital pin# 12 to LOW
set digital pin# 13 to HIGH
wait 1000 milliseconds
```



## Exercícios – Problemas

1. Um estudante do município de Santo Antônio do Tauá, no nordeste paraense, está aprendendo a programar um Arduino por meio do Ardublockly para utilizar na árvore de natal. Para treinar, fez um programa para um LED na porta 13 piscar com uma intervalo de 1/5 de segundos. Ele está confuso e não sabe se sua lógica está correta. Ajude-o a encontrar o código correto.

a)

```
set digital pin# 12 to HIGH
wait 200 milliseconds
set digital pin# 12 to LOW
wait 200 milliseconds
```

c)

```
set digital pin# 13 to HIGH
wait 200 milliseconds
set digital pin# 13 to HIGH
wait 200 milliseconds
```

b)

```
set digital pin# 13 to LOW
wait 20 milliseconds
set digital pin# 13 to HIGH
wait 20 milliseconds
```

d)

```
set digital pin# 13 to LOW
wait 200 milliseconds
set digital pin# 13 to HIGH
wait 200 milliseconds
```

e)

```
set digital pin# 13 to LOW
wait 200 milliseconds
set digital pin# 13 to LOW
wait 200 milliseconds
```



ARRASOU!

## Exercícios – Problemas

2. O professor de matemática e robótica, propôs aos alunos do 8º ano, uma tarefa divertida usando LEDs, ou seja, montar um cubo que tenha uma aresta com 4 LEDs . Quantos LEDs serão necessários para a construção do cubo?

- a) 12 LEDs      b) 24 LEDs      c) 32 LEDs  
d) 4 LEDs      e) 64 LEDs



## Exercícios – Problemas

3. O professor do Laboratório de Engenhocas da Universidade Federal do Pará, criou um pequeno caça-palavras, envolvendo as seguintes palavras: ARDUBLOCKY, ARDUINO, ENGENHOCAS, LABORATÓRIO, LCADE, MUNDOMAKER, PEDAGÓGICA, PPGDOC, ROBÓTICA e UFPA. Você é capaz de resolver?

### **Robótica Pedagógica**

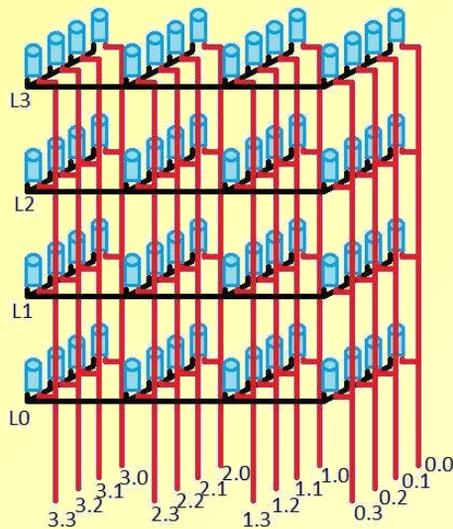
As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal, vertical e diagonal, sem palavras ao contrário.

O	O	P	E	D	A	G	Ó	G	I	C	A
P	T	O	R	O	B	Ó	T	I	C	A	R
P	A	I	E	T	I	I	S	S	A	K	D
G	M	U	N	D	O	M	A	K	E	R	U
D	I	F	G	S	A	I	A	Y	N	L	B
O	C	P	E	O	A	R	S	S	I	O	L
C	S	A	N	H	A	R	D	T	W	N	O
V	D	D	H	K	T	L	H	U	O	A	C
L	A	B	O	R	A	T	Ó	R	I	O	K
I	E	L	C	A	D	E	I	T	C	N	Y
E	N	E	A	A	H	I	T	B	U	E	O
S	V	W	S	R	O	A	A	D	A	E	E



## Exercícios – Problemas

4. Os alunos da Escola Major Cornélio Peixoto, no município de Santo Antônio do Tauá, no nordeste paraense, construíram um cubo de LEDs conforme a figura, usando os LEDs que encontraram no laboratório da escola. Eles não sabiam que existiam LEDs queimados. O professor responsável do laboratório disse aos alunos, que o valor de “x” na expressão  $\frac{3}{4}x + 16 = 64$ , representa o número de LEDs queimados. Qual o número de LEDs que deverão ser substituídos pelos alunos?



a) 12 LEDs

b) 24 LEDs

c) 3 LEDs

d) 4 LEDs

e) 64 LEDs

## Atividade 5 - Circuito LED RGB

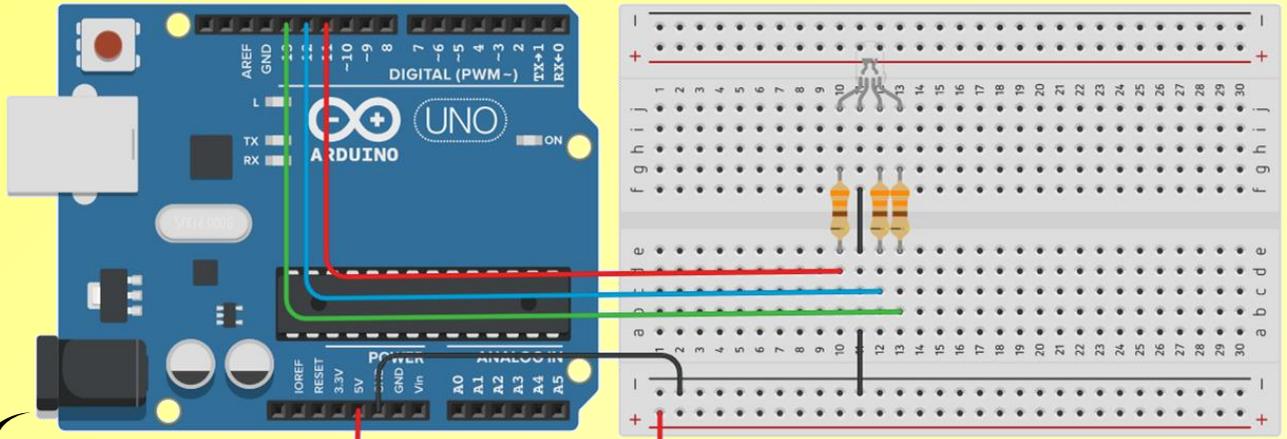
- **Objetivo da Aula:** Ligar um LED RGB e conhecer as cores primárias, secundárias e terciárias, composição das cores.
- **Metodologia:** apresentar aos alunos o conceito de cor; perceber suas diferenças e influências na vida cotidiana, suas implicações emocionais, ações de marketing etc.
- **Recursos:** Arduino Uno; Um LED RGB; Três (3) resistores de  $330\Omega$ , uma protoboard, fios jumpers, um computador e um cabo USB.
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.



# Atividade 5 - Circuito LED RGB Arduino



Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/jcywGH9d0hv>

Acesse o simulador

Ardublockly

COMO É  
QUE É?



```
set digital pin# 13 to LOW
set digital pin# 11 to HIGH
wait 1000 milliseconds
set digital pin# 11 to LOW
set digital pin# 12 to HIGH
wait 1000 milliseconds
set digital pin# 12 to LOW
set digital pin# 13 to HIGH
wait 1000 milliseconds
```

## Atividade 6 - Circuito Buzzer

### Atividade 7 - Circuito Sons no Buzzer

- **Objetivo da Aula:** Ligação de Buzzer junto ao Arduino, conhecer os sons, tipos de frequências, e programar via ardublockly.
- **Metodologia:** apresentar aos alunos o conceito de som; perceber suas diferenças e influências na vida cotidiana, suas implicações emocionais, ações de marketing etc.
- **Recursos:** Arduino Uno; Um Buzzer; uma protoboard, fios jumpers, um computador e um cabo USB.
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

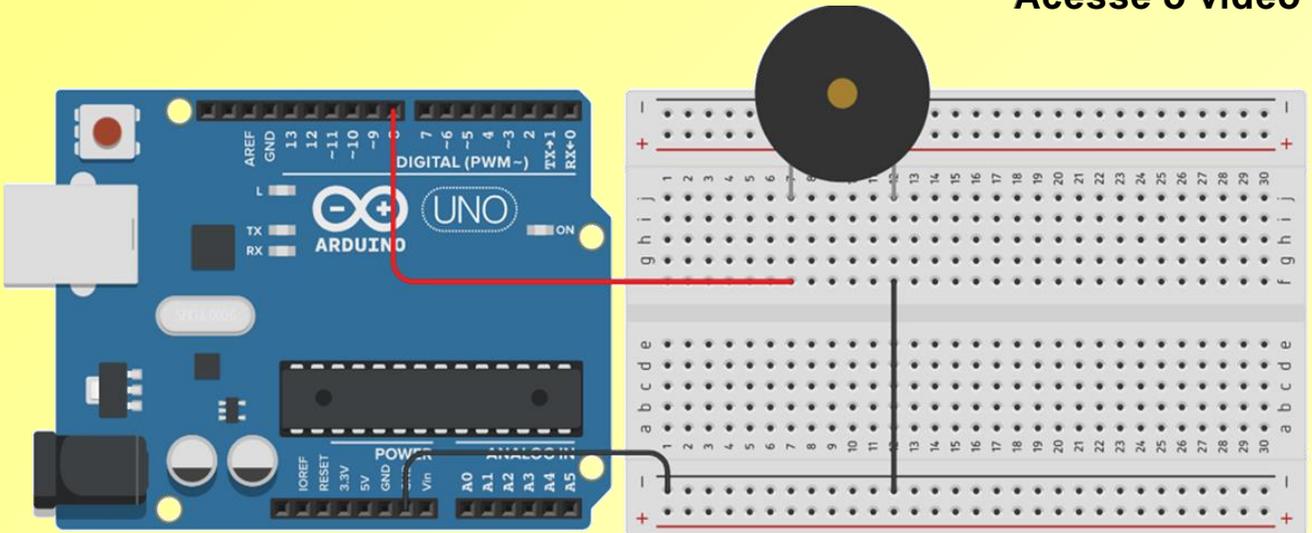


# Atividade 6 - Circuito Buzzer



Arduino

Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/6OvGVAPCp6t>

Acesse o simulador

Ardublockly

Set tone on pin #  at frequency

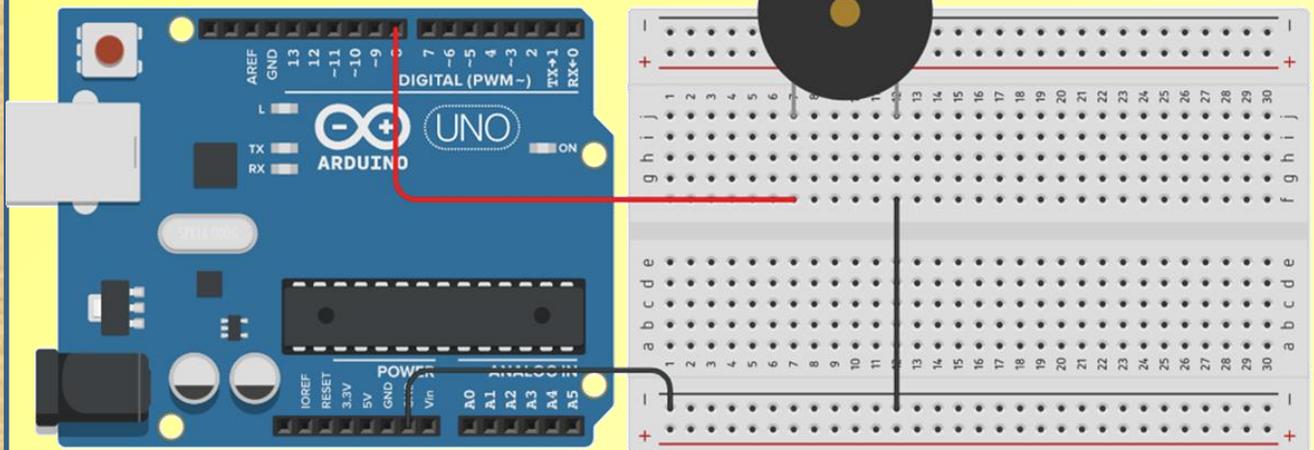


# Atividade 7 - Circuito Sons no Buzzer



Acesse o vídeo

Arduino



<https://www.tinkercad.com/things/8CklPMRMhQf>

Acesse o simulador

Ardublockly

```
Set tone on pin # 8 at frequency 262
Set tone on pin # 8 at frequency 196
Set tone on pin # 8 at frequency 220
Set tone on pin # 8 at frequency 247
Set tone on pin # 8 at frequency 262
```



Você é D+



Atividade 8 – Ligando LED / Botão

Atividade 9 – Ligando LED / Botão

Objetivos da atividade/aula

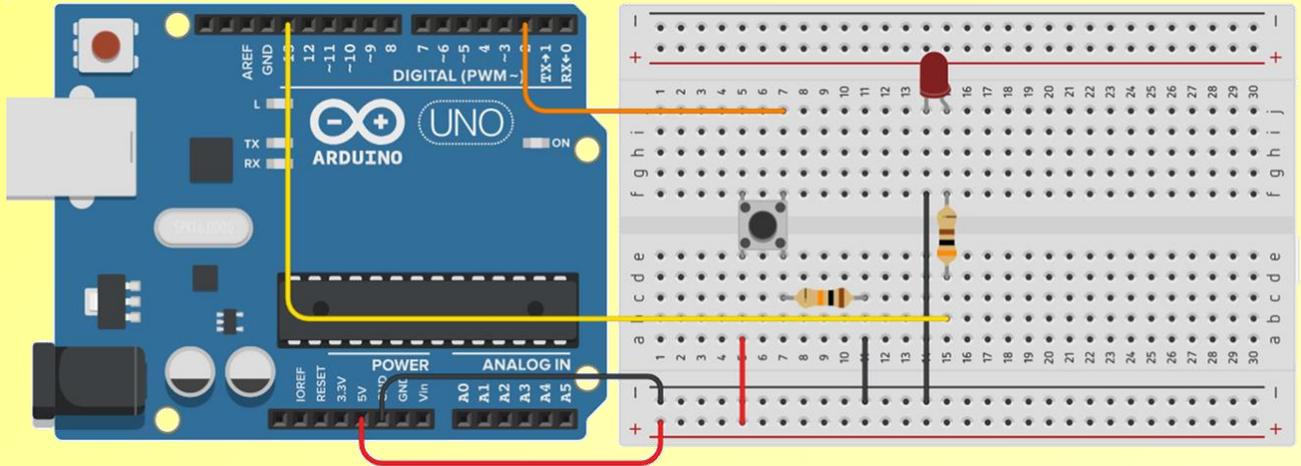
- **Objetivo da Aula:** Montar um circuito usando um botão para ligar um LED (Diodo emissor de Luz) usando Arduino e Ardublockly.
- **Metodologia:** Ligar um LED (Diodo Emissor de Luz) por meio de um botão, conhecer e conectar resistor, botão protoboard, Arduino UNO, programar o Ardublockly.
- **Recursos:** Arduino Uno; LEDs de 5mm Vermelho; Verde, e Amarelo, resistores de 330  $\Omega$ , uma protoboard, fios jumpers, um computador e um cabo USB
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

# Atividade 8 - Ligando LED / Botão



Arduino

Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/bMhx1EM4DAN>

Acesse o  
simulador

Ardublockly

```
if read digital pin# 2
do set digital pin# 13 to HIGH
else set digital pin# 13 to LOW
```

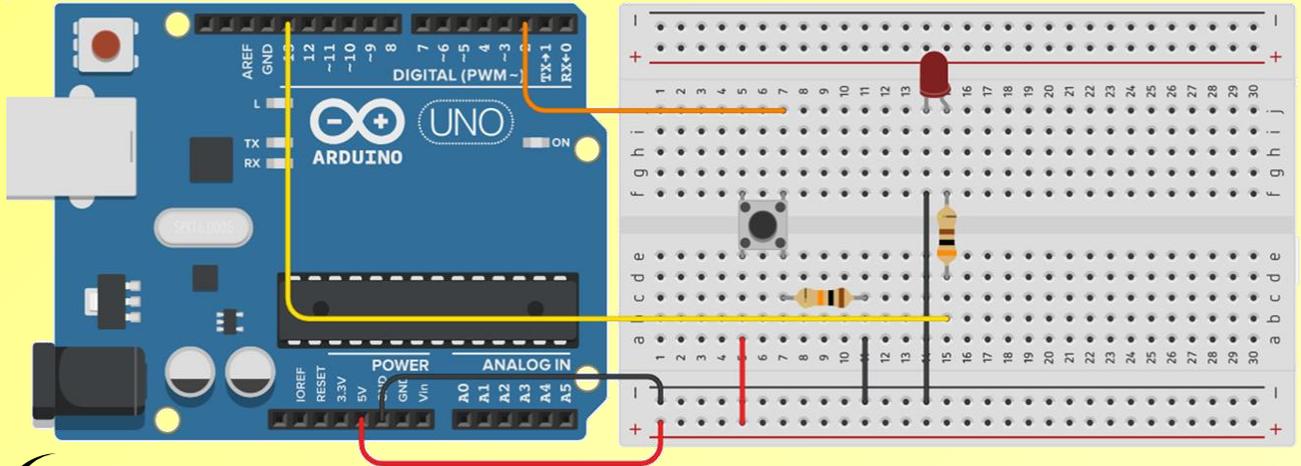


# Atividade 9 – Ligando LED / Botão

Arduino



Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/8dl1SP2sygS>

Acesse o  
simulador

```
if read digital pin# 2
do set val to 1
else set val to 0

if val = 1 and old val = 0
do set estado to 1 - estado
wait 1000 milliseconds
set old val to val

if estado = 1
do set digital pin# 13 to HIGH
else set digital pin# 13 to LOW
```

**Ardublockly**



## Atividade 10 – Ligando 3 LED / 3 Botão

### Objetivos da atividade/aula

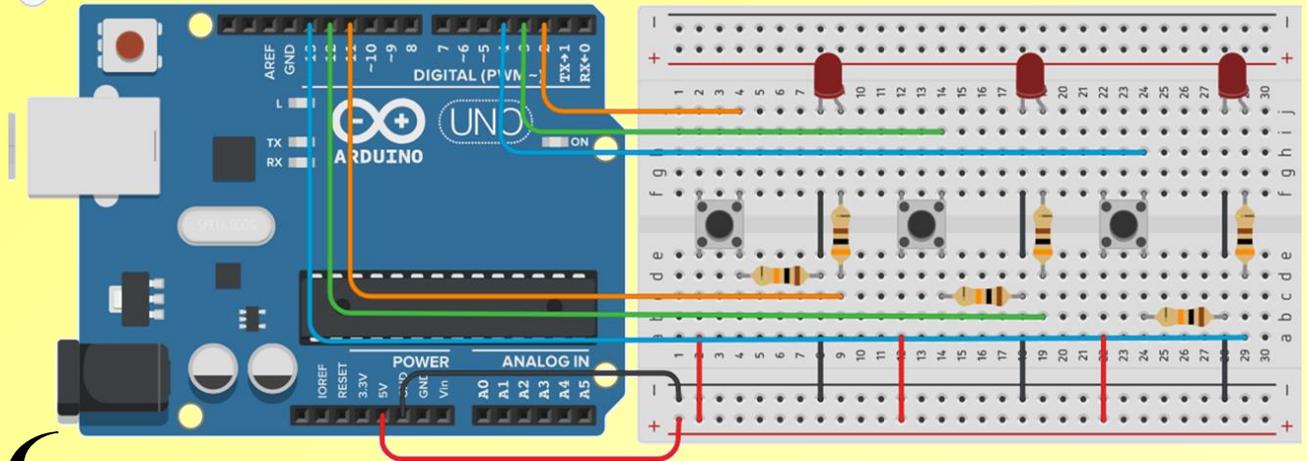
- **Objetivo da Aula:** Montar um circuito usando três botões para ligar três LEDs (Diodos emissores de Luzes) usando Arduino e Ardublockly.
- **Metodologia:** Ligar três LEDs por meio de três botões, conhecer e conectar resistores, protoboard, Arduino UNO, programar o Ardublockly.
- **Recursos:** Arduino Uno; três (3) LED 5mm Vermelhos; três (3) resistores de  $330\Omega$ , uma protoboard, fios jumpers, um computador e um cabo USB
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

# Atividade 10 – Ligando 3 LED / 3 Botão



## Arduino

Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/f4obkBMT1es>

Acesse o  
simulador

## Ardublockly



```
if (read digital pin# 2)
do
  set digital pin# 11 to HIGH
else
  set digital pin# 11 to LOW

if (read digital pin# 3)
do
  set digital pin# 12 to HIGH
else
  set digital pin# 12 to LOW

if (read digital pin# 4)
do
  set digital pin# 13 to HIGH
else
  set digital pin# 13 to LOW
```



## Atividade 11 – Sensor de luz

### Objetivos da atividade/aula

#### **A vida é assim**

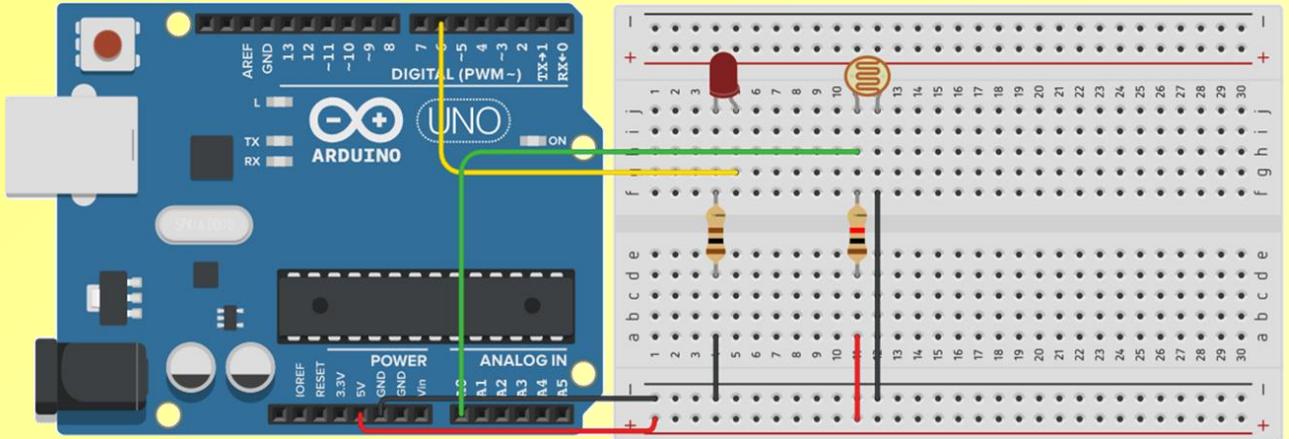
- **Objetivo da Aula:** Montar um circuito usando sensor LDR (Resistor dependente de Luz) para ligar um LED (Diodo emissor de Luz) usando Arduino e Ardublockly.
- **Metodologia:** Ligar um LED (Diodo Emissor de Luz) por meio de LDR (Resistor dependente de Luz), Arduino UNO, programar o Ardublockly.
- **Recursos:** Arduino Uno; um (1) LED 5mm Vermelho; Um LDR (Resistor dependente de Luz), três (3) resistores de 330  $\Omega$ , uma protoboard, fios jumpers, um computador e um cabo USB
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

# Atividade 11 – Sensor de luz

Arduino



Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/flDp2Dt6a3V>

Acesse o  
simulador

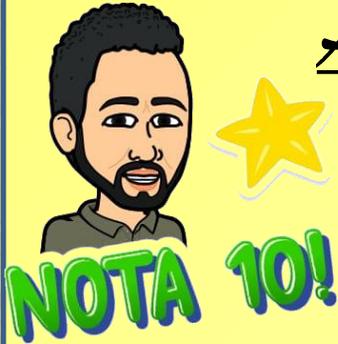
Ardublockly

```
if read analog pin# A0 ≥ 800
do set digital pin# 6 to HIGH
else set digital pin# 6 to LOW
```

**TOP!**



## Atividade 12 – Ligando Servo Motor



### Objetivos da atividade/aula

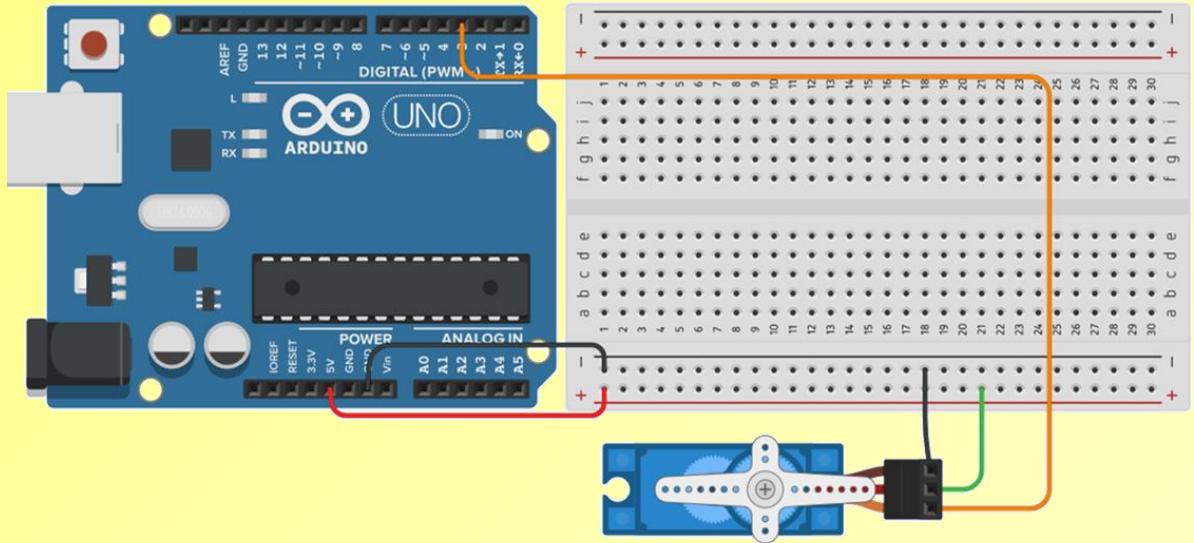
- **Objetivo da Aula:** Montar um circuito usando Servo Motor usando Arduino e Ardublockly.
- **Metodologia:** Ligar Servo Motor por meio do Arduino UNO, programar no Ardublockly.
- **Recursos:** Arduino Uno; um (1) servo motor, fios jumpers, um computador e um cabo USB.
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

# Atividade 12 – Ligando Servo Motor

Arduino



Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/fWgFhC1rC1X>

Acesse o simulador

Ardublockly

set SERVO from Pin  to  Degrees (0~180)

Legal, vai lá!



# Atividade 13 – Ligando Servo Motor / Potenciômetro

## Objetivos da atividade/aula



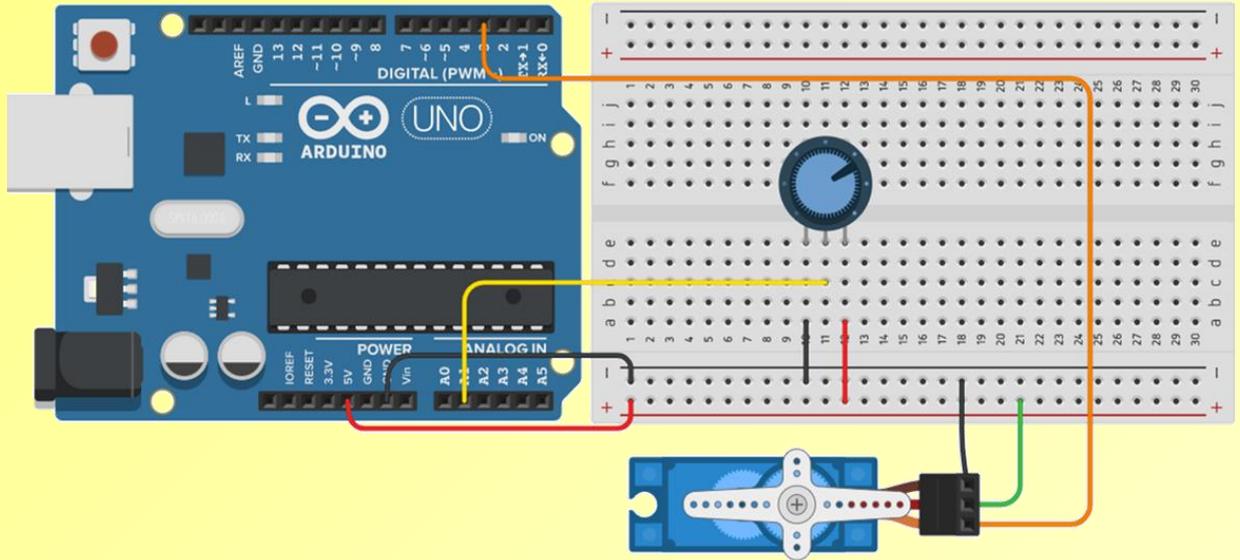
- **Objetivo da Aula:** Montar um circuito usando servo motor, o controle será por meio de potenciômetro, a programação será usando Arduino e Ardublockly.
- **Metodologia:** Ligar um servo motor controlado por potenciômetro, usando Arduino e realizando a programação no ardublockly.
- **Recursos:** Arduino Uno; um (1) servo motor, um potenciômetro de  $10K\Omega$ , fios jumpers, um computador e um cabo USB
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

# Atividade 13 – Ligando Servo Motor / Potenciômetro



Arduino

Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/iyfuhnkvuCT>

Acesse o simulador

Ardublockly

set SERVO from Pin **3** to read analog pin# **A1** Degrees (0~180)



# Atividade 14 – Ligando Visor Sete Segmentos



## Objetivos da atividade/aula

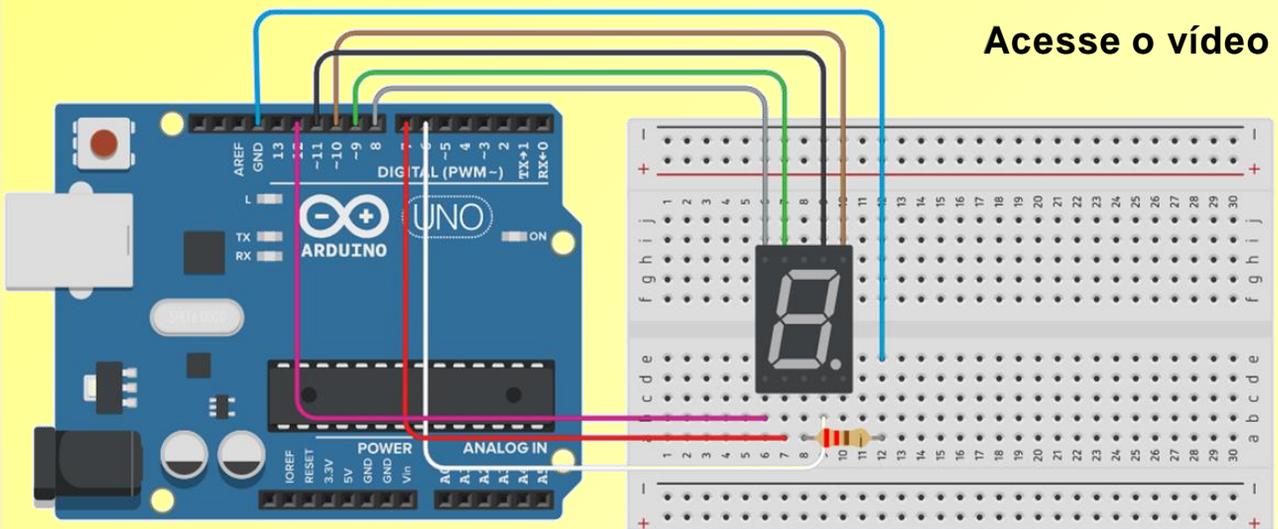
- **Objetivo da Aula:** Montar um circuito usando o visor de sete segmentos usando Arduino e Ardublockly.
- **Metodologia:** Ligar um visor de sete segmentos usando Arduino UNO, programar o Ardublockly.
- **Recursos:** Arduino Uno; um visor de sete segmentos; resistor de  $220\Omega$ , uma protoboard, fios jumpers, um computador e um cabo USB
- **Avaliação:** os alunos serão avaliados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, por meio de levantamento de hipóteses, questionamentos e construção da atividade.

# Atividade 14 – Ligando Visor Sete Segmentos

Arduino



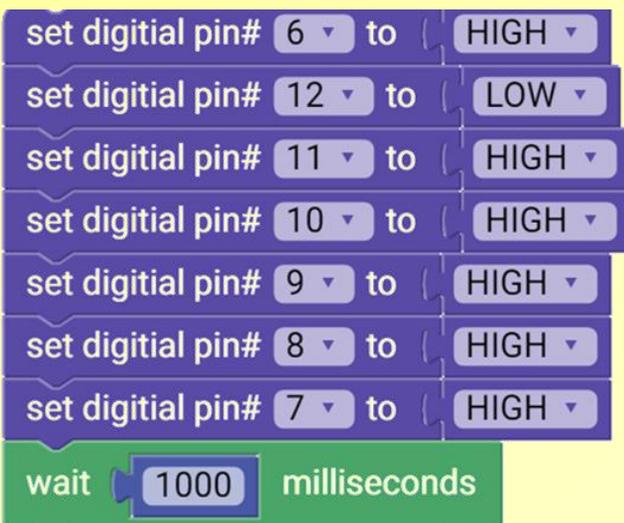
Acesse o vídeo



<https://www.tinkercad.com/things/7HwEDEOzzNR>

Acesse o simulador

Ardublockly – Parte 1



# Atividade 14 – Ligando Visor Sete Segmentos

## Ardublockly – Parte 2

```
set digital pin# 6 to HIGH
set digital pin# 12 to LOW
set digital pin# 11 to HIGH
set digital pin# 10 to HIGH
set digital pin# 9 to LOW
set digital pin# 8 to LOW
set digital pin# 7 to LOW

wait 1000 milliseconds

set digital pin# 6 to HIGH
set digital pin# 12 to HIGH
set digital pin# 11 to HIGH
set digital pin# 10 to LOW
set digital pin# 9 to HIGH
set digital pin# 8 to HIGH
set digital pin# 7 to HIGH
```

```
wait 1000 milliseconds

set digital pin# 6 to HIGH
set digital pin# 12 to LOW
set digital pin# 11 to HIGH
set digital pin# 10 to LOW
set digital pin# 9 to HIGH
set digital pin# 8 to HIGH
set digital pin# 7 to HIGH

wait 1000 milliseconds

set digital pin# 6 to HIGH
set digital pin# 12 to LOW
set digital pin# 11 to LOW
set digital pin# 10 to HIGH
set digital pin# 9 to HIGH
set digital pin# 8 to HIGH
set digital pin# 7 to LOW

wait 1000 milliseconds
```



# Atividade 14 – Ligando Visor Sete Segmentos

## Ardublockly – Parte 3

```
set digital pin# 6 to HIGH
set digital pin# 12 to LOW
set digital pin# 11 to HIGH
set digital pin# 10 to HIGH
set digital pin# 9 to LOW
set digital pin# 8 to HIGH
set digital pin# 7 to HIGH

wait 1000 milliseconds

set digital pin# 6 to LOW
set digital pin# 12 to HIGH
set digital pin# 11 to HIGH
set digital pin# 10 to HIGH
set digital pin# 9 to LOW
set digital pin# 8 to HIGH
set digital pin# 7 to HIGH

wait 1000 milliseconds
```

```
set digital pin# 6 to HIGH
set digital pin# 12 to LOW
set digital pin# 11 to LOW
set digital pin# 10 to HIGH
set digital pin# 9 to LOW
set digital pin# 8 to LOW
set digital pin# 7 to LOW

wait 1000 milliseconds

set digital pin# 6 to HIGH
set digital pin# 12 to HIGH
set digital pin# 11 to HIGH
set digital pin# 10 to HIGH
set digital pin# 9 to HIGH
set digital pin# 8 to LOW
set digital pin# 7 to HIGH

wait 10000 milliseconds
```

Legal, vai lá!



# Respostas

## Exercícios – Problemas

Questão 01 - Letra "d"

Questão 02 - Letra "e"

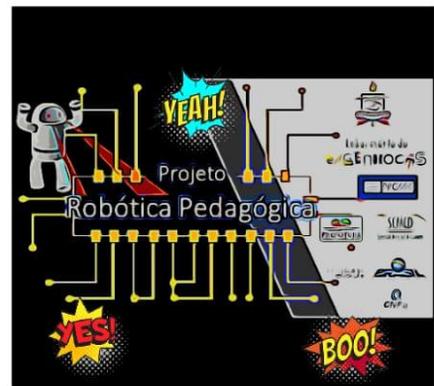
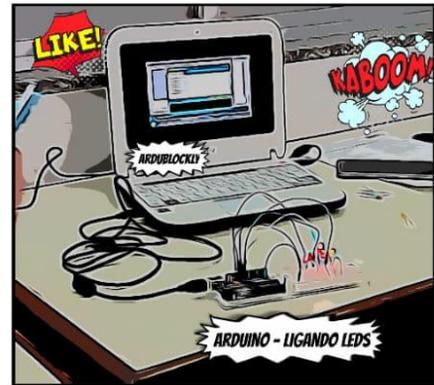
Questão 03

O	O	P	E	D	A	G	Ó	G	I	C	A
P	T	O	R	O	B	Ó	T	I	C	A	R
P	A	I	E	T	I	I	S	S	A	K	D
G	M	U	N	D	O	M	A	K	E	R	U
D	I	F	G	S	A	I	A	Y	N	L	B
O	C	P	E	O	A	R	S	S	I	O	L
C	S	A	N	H	A	K	D	T	W	N	O
V	D	D	H	K	T	L	H	U	O	A	C
L	A	B	O	R	A	T	Ó	R	I	O	K
I	E	L	C	A	D	E	I	T	C	N	Y
E	N	E	A	A	H	I	T	B	U	E	O
S	V	W	S	R	O	A	A	D	A	E	E

Questão 04 - Letra "e"

Legal, vai lá!





Algumas ilustrações usando  
Arduino e Ardublockly

# Referências

ARDUINO. **O que é o Arduino?** Disponível em: <<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>>. Acesso em: 4 jul. 2019.

CARLOSPERATE. **Ardublockly - Log Integrado.** Disponível em: <<https://ardublockly.embeddedlog.com/index.html>>. Acesso em: 4 jul. 2019.

DE OLIVEIRA, D. G.; FONSECA, W. D. S. Robótica Pedagógica, uma forma diferenciada para o ensino de Ciências na região Amazônica. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 4, n. 09, p. 278–289, 26 dez. 2018.

COISAS, C. FAZER AS. Como calcular o resistor adequado para um LED. Disponível em: <<http://www.comofazerascoisas.com.br/como-calculer-o-resistor-adequado-para-um-led.html>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

# Referências

FILIPEFLOP. **Sensor de Luz Ambiente**. Disponível em:  
<<https://www.filipeflop.com/universidade/kit-maker-arduino/projeto-10-sensor-de-luz-ambiente/>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

FONSECA, B. **Arduino e suas múltiplas aplicações**. Disponível em:  
<<https://www.redbull.com/br-pt/arduino-e-suas-multiplas-aplicacoes>>. Acesso em: 1 jul. 2019.

FRANÇA, L. **Tecnologia na educação: como garantir mais motivação em sala de aula?** Disponível em:  
<<https://www.somospar.com.br/tecnologia-na-educacao-e-motivacao-em-sala/>>. Acesso em: 24 jul. 2019.

GAROFALO, D. Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado. **Novaescola**, 2018.

# *Referências*

LUCIANO, A. P. G. A UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL COM A PLATAFORMA ARDUINO: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA. **Dissertação de Mestrado**, p. 150, 2014.

NOGUEIRA, D. **Funcionamento Resistores Pull-Up e Pull-Down - AutoCore Robótica**. Disponível em: <<https://autocorerobotica.blog.br/resistores-pull-up-e-pull-down-como-funcionam/>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

PARÁ. **DOCUMENTO CURRICULAR DO ESTADO DO PARÁ EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL**, 2019. Disponível em: <<http://www.seduc.pa.gov.br/site/seduc/modal?ptg=9621#prettyPhoto>>. Acesso em: 1 jul. 2019

# *Referências*

**POUNDER, L. Introducing Ardublockly for Arduino, 2018. Disponível em: <<https://www.electromaker.io/blog/article/introducing-ardublockly-for-arduino>>. Acesso em: 1 jul. 2019**

**ROBÓTICA, O. B. DE. Manual de Estudos - Modalidade Teórica / 2020.**

**SCRATCH. Scratch - Imagine, Program, Share. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>. Acesso em: 25 jul. 2019.**

*Obrigado*





