

MINI CURSO DE ARDUINO

Autora: Letícia Fritz Henrique

Pós Junior

leticiafritz@teslajunior.com.br

+55 (21) 99843-6993



Sumário

- 1 Introdução
- 2 IDE Arduino
- 3 Projetos com LED
- 4 Tipos de Variáveis
- 5 Porta Analógica
- 6 Display LCD
- 7 Desafio Final

Sumário

1	Introdução
2	IDE Arduino
3	Projetos com LED
4	Tipos de Variáveis
5	Porta Analógica
6	Display LCD
7	Desafio Final

Introdução

- **Arduino o quê?**
 1. Placa com micro processador e comunicação serial;
 2. Sistema embarcado.
- **Arduino como?**
 1. Série de comandos pré-programados;
 2. Controle via Ethernet.
- **Arduino pra quê?**
 1. Controle de componentes eletrônicos;
 2. Automação Residencial.

Introdução

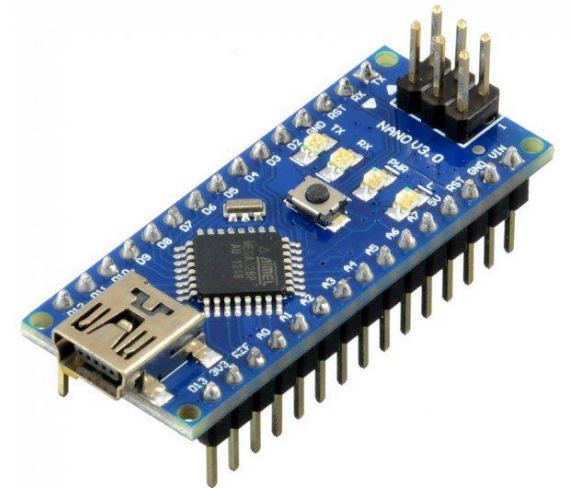
Tipos



Arduino Uno



Arduino Mega



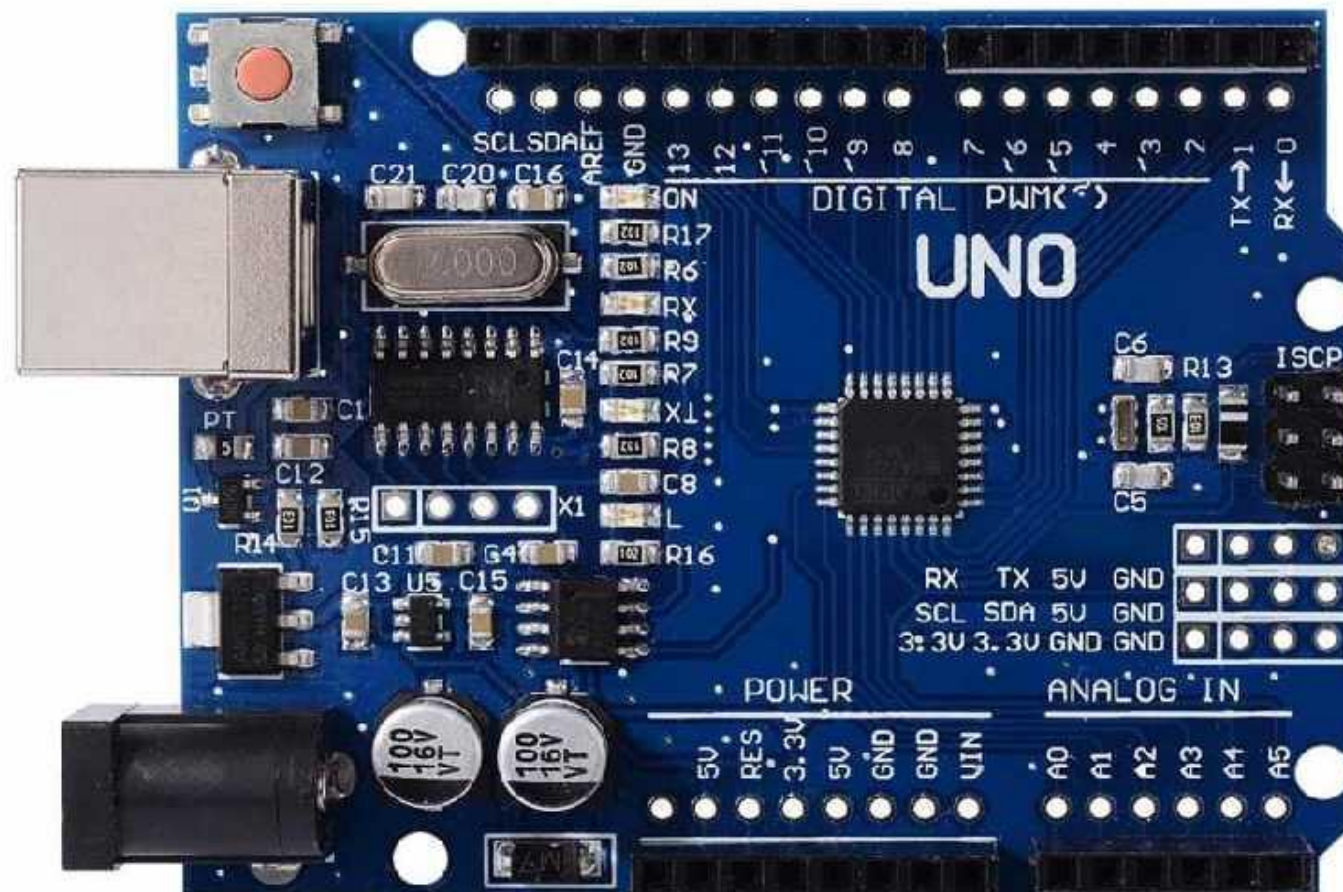
Arduino Nano

Introdução

	Arduino Uno	Arduino Mega2560	Arduino Leonardo	Arduino Due	Arduino ADK	Arduino Nano	Arduino Pro Mini
							
Microcontrolador	ATmega328	ATmega2560	ATmega32u4	AT91SAM3X8E	ATmega2560	ATmega168 (versão 2.x) ou ATmega328 (versão 3.x)	ATmega168
Portas digitais	14	54	20	54	54	14	14
Portas PWM	6	15	7	12	15	6	6
Portas analógicas	6	16	12	12	16	8	8
Memória	32 K (0,5 K usado pelo bootloader)	256 K (8 K usados pelo bootloader)	32 K (4 K usados pelo bootloader)	512 K disponível para aplicações	256 K (8 K usados pelo bootloader)	16 K (ATmega168) ou 32K (ATmega328), 2 K usados pelo bootloader	16 K (2k usados pelo bootloader)
Clock	16 Mhz	16 Mhz	16 Mhz	84 Mhz	16 Mhz	16 Mhz	8 Mhz (modelo 3.3v) ou 16 Mhz (modelo 5v)
Conexão	USB	USB	Micro USB	Micro USB	USB	USB Mini-B	Serial / Módulo USB externo
Conector para alimentação externa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

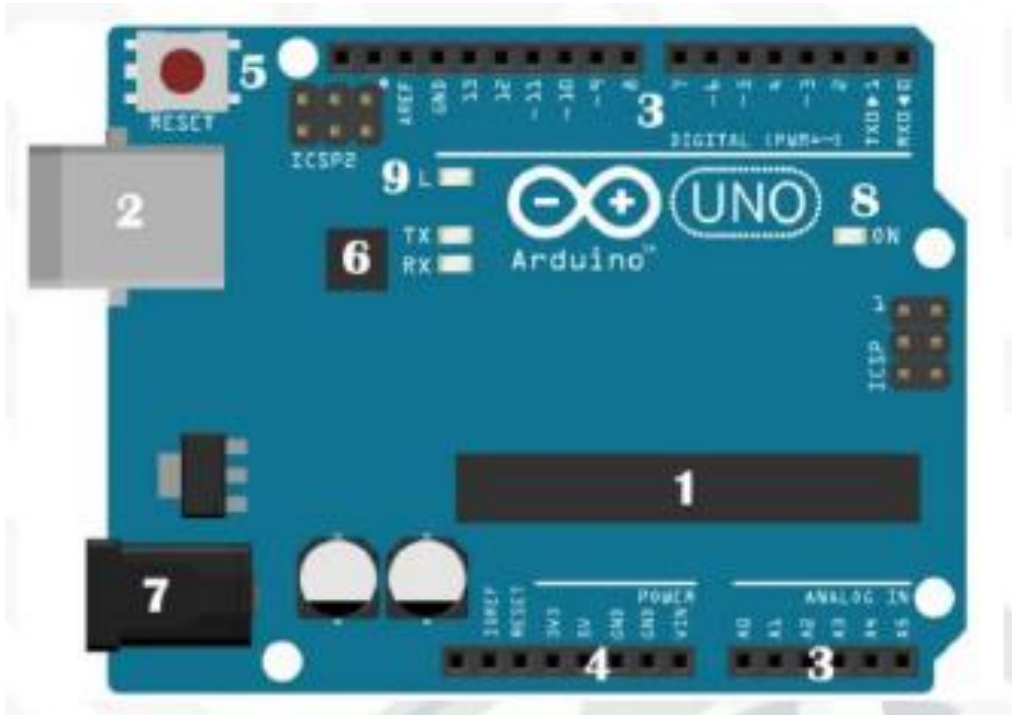
Introdução

Arduino Uno



Introdução

Eletrônica do Arduino



1. Microcontrolador;
2. Conector USB;
3. Pinos de Entrada e Saída;
4. Pinos de Alimentação;
5. Botão de Reset;
6. Conversor Serial-USB e LEDs TX/RX;
7. Conector de Alimentação;
8. LED de Alimentação;
9. LED Interno.

Introdução

Simulador Arduino

- **circuits.io**
 1. Simulador on-line;
 2. Desenvolvido pela AutoDesk;
 3. Possibilidade de ver programas de outros usuários.
- **Fritzing**
 1. Simulador off-line;
 2. <http://fritzing.org/download/>.

Introdução

Componentes Eletrônicos

- 1 Prontoboard
- 2 Resistor
- 3 LED
- 4 Jumper
- 5 PushButton
- 6 Potenciômetro

Introdução

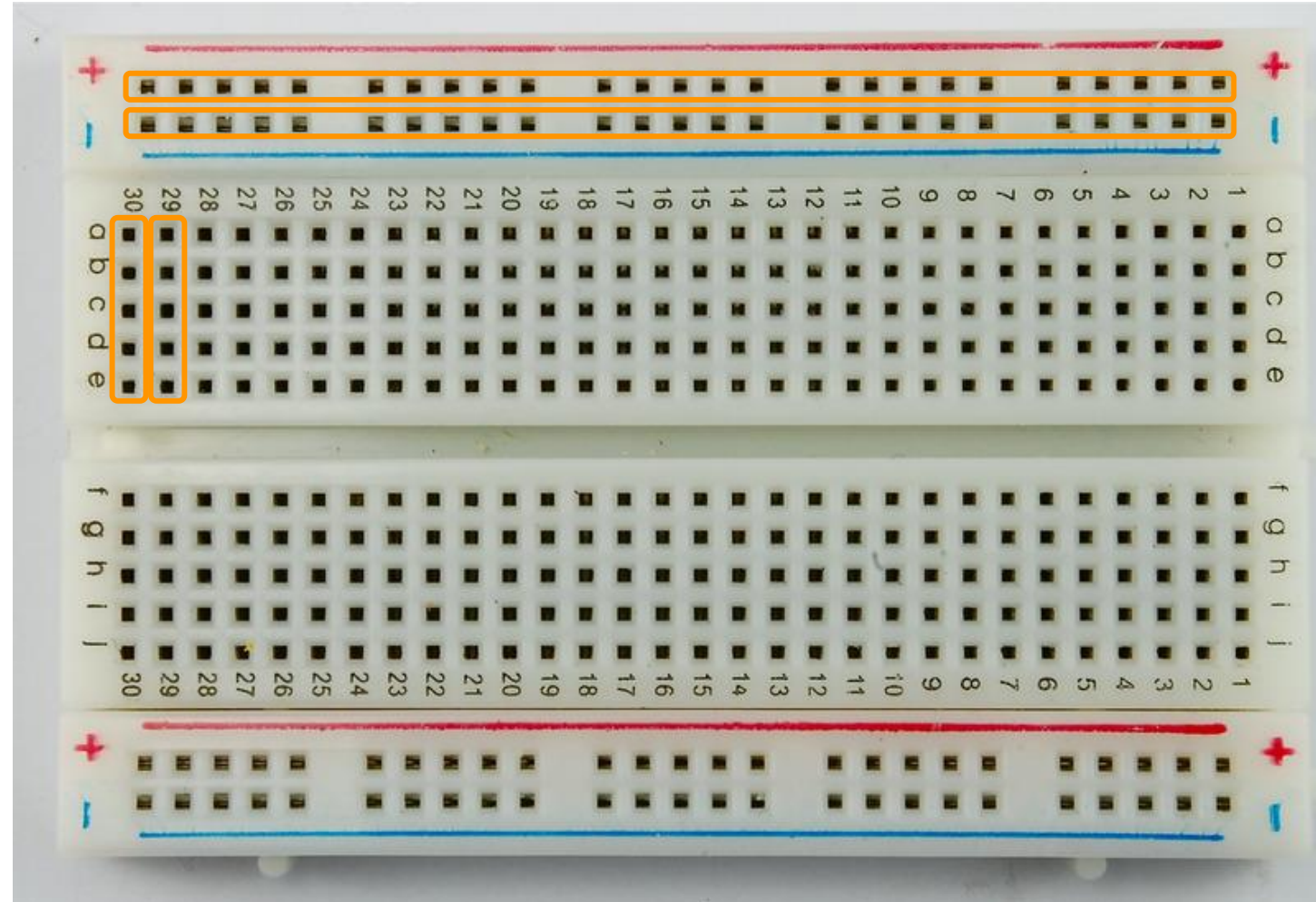
Componentes Eletrônicos

- 1 Protoboard
- 2 Resistor
- 3 LED
- 4 Jumper
- 5 PushButton
- 6 Potenciômetro

Introdução

Componentes Eletrônicos

1 Prontoboard



Introdução

Componentes Eletrônicos

- 1 Protoboard
- 2 Resistor**
- 3 LED
- 4 Jumper
- 5 PushButton
- 6 Potenciômetro

Introdução

Componentes Eletrônicos

2 Resistor

Valor nominal

Cor	Preto	Marrom	Vermelho	Laranja	Amarelo	Verde	Azul	Violeta	Cinza	Branco
Valor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Valor da tolerância

Cor	Marrom	Dourado	Prata	Sem cor
Valor	$\pm 1\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$



$331\Omega \pm 5\%$

Introdução

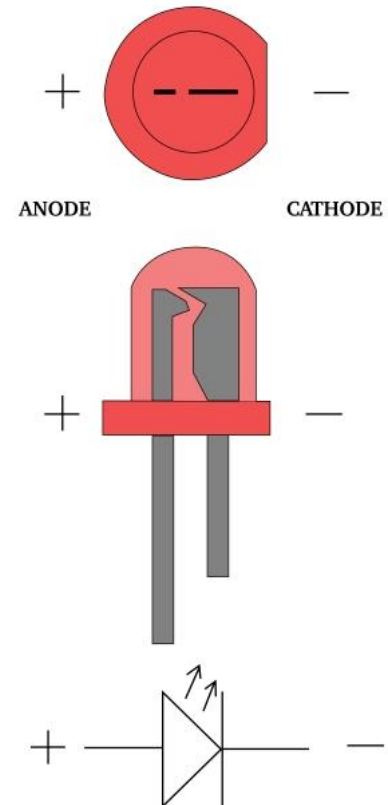
Componentes Eletrônicos

- 1 Protoboard
- 2 Resistor
- 3 LED**
- 4 Jumper
- 5 PushButton
- 6 Potenciômetro

Introdução

Componentes Eletrônicos

3 LED



Introdução

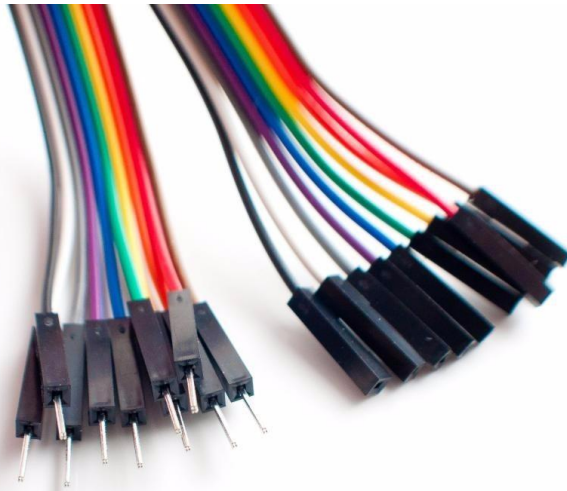
Componentes Eletrônicos

- 1 Pontoboard
- 2 Resistor
- 3 LED
- 4 Jumper
- 5 PushButton
- 6 Potenciômetro

Introdução

Componentes Eletrônicos

4 Jumper



Macho-Fêmea



Fêmea-Fêmea



Macho-Macho

Introdução

Componentes Eletrônicos

- 1 Protoboard
- 2 Resistor
- 3 LED
- 4 Jumper
- 5 PushButton
- 6 Potenciômetro

Introdução

Componentes Eletrônicos

5 PushButtons



Introdução

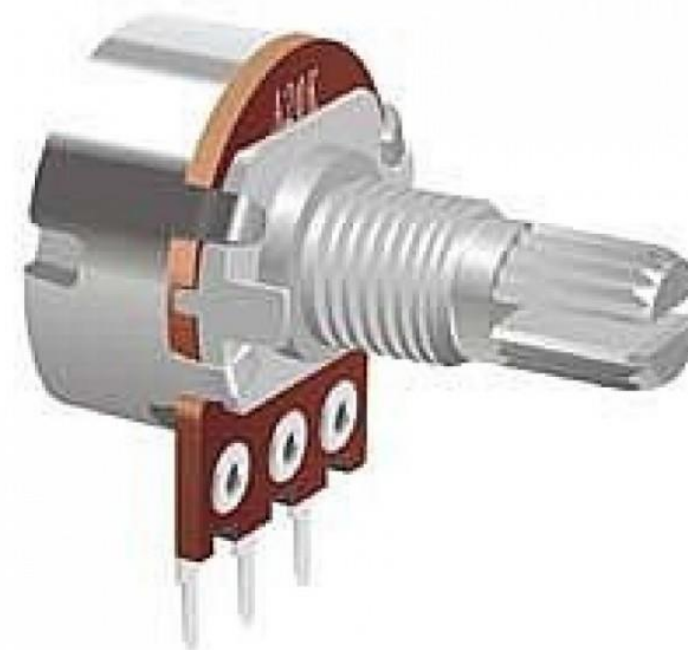
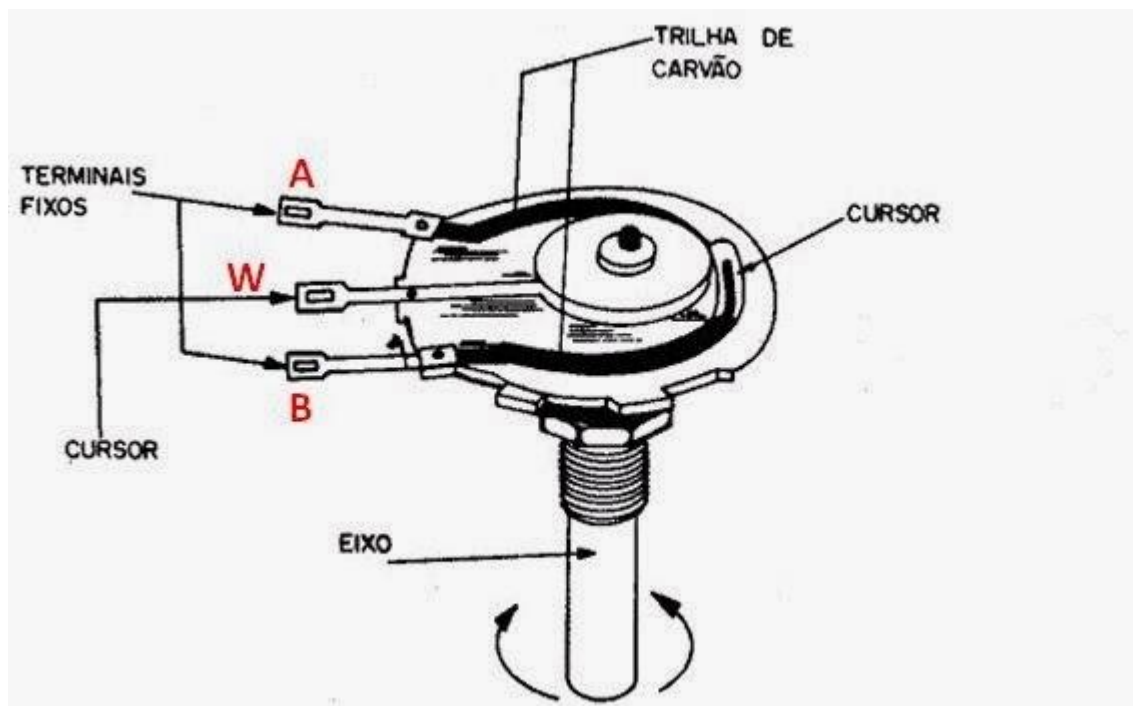
Componentes Eletrônicos

- 1 Protoboard
- 2 Resistor
- 3 LED
- 4 Jumper
- 5 PushButton
- 6 Potenciômetro

Introdução

Componentes Eletrônicos

6 Potenciômetro



Sumário

1	Introdução
2	IDE Arduino
3	Projetos com LED
4	Tipos de Variáveis
5	Porta Analógica
6	Display LCD
7	Desafio Final

IDE Arduino

- Linguagem baseada em C/C++
- www.arduino.cc
 1. Baixar a versão mais atual.
- **Função:**
 1. Permitir o desenvolvimento do software;
 2. Enviar os comando à placa Arduino;
 3. Interagir com a placa Arduino.

IDE Arduino

Menu Principal

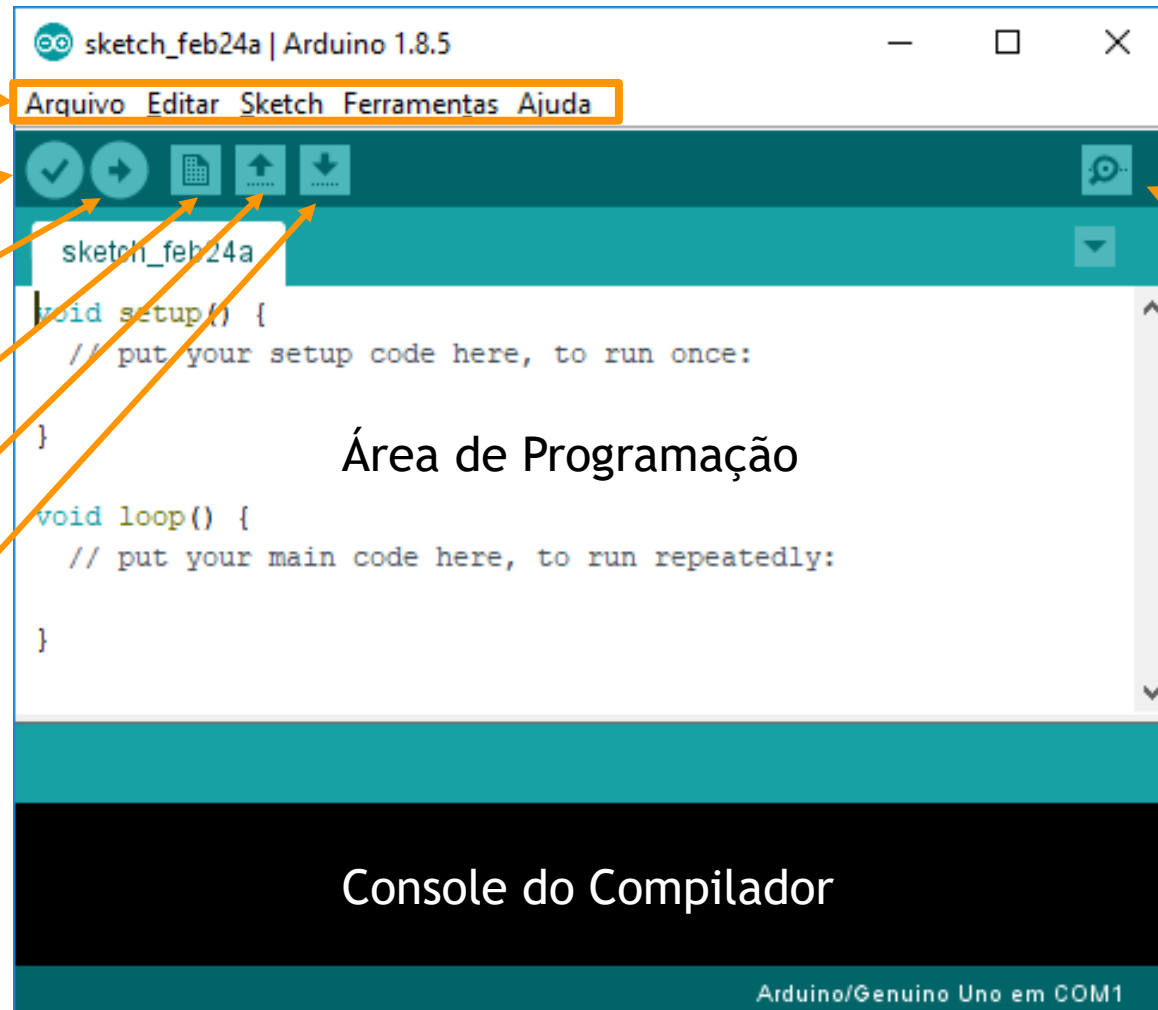
Compilar/Verificar

Gravar Programa
na Placa

Novo Programa

Abrir Programa

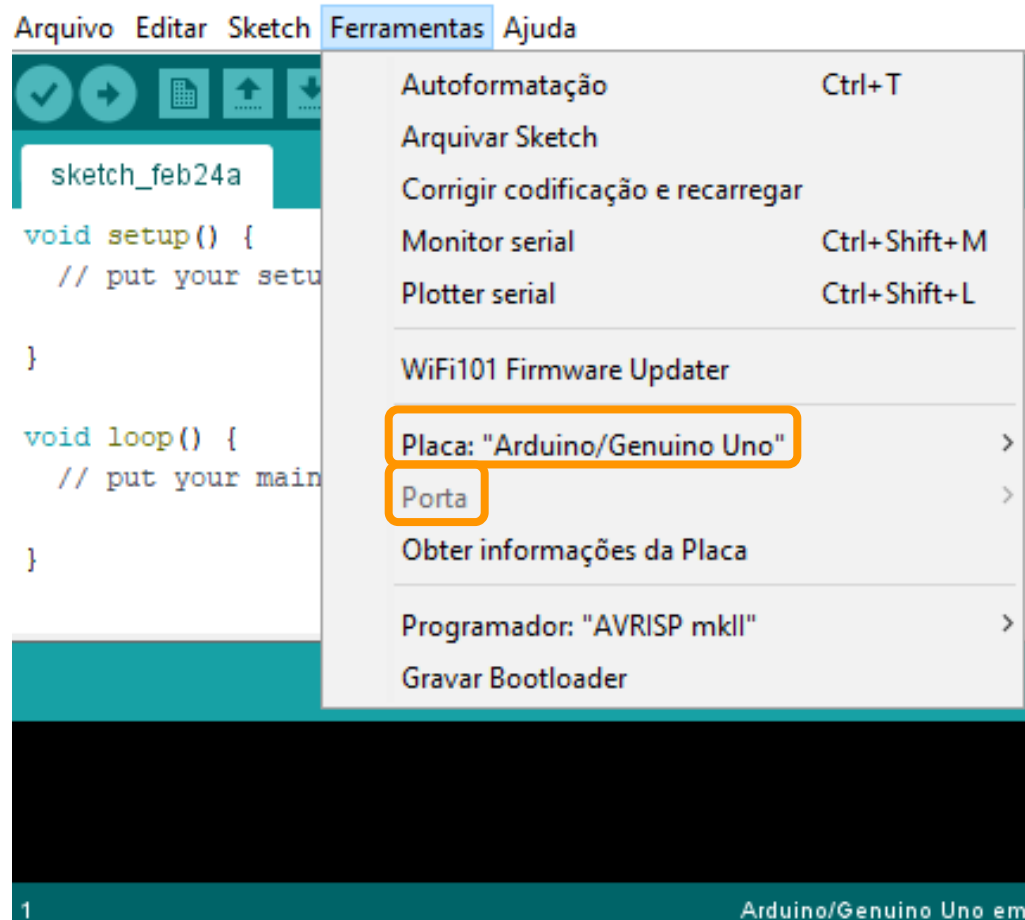
Salvar Programa



Monitor Serial

IDE Arduino

Configuração



- Ferramentas -> Placa
- Ferramentas -> Porta
 1. Escolha a porta referente ao seu arduino.

Sumário

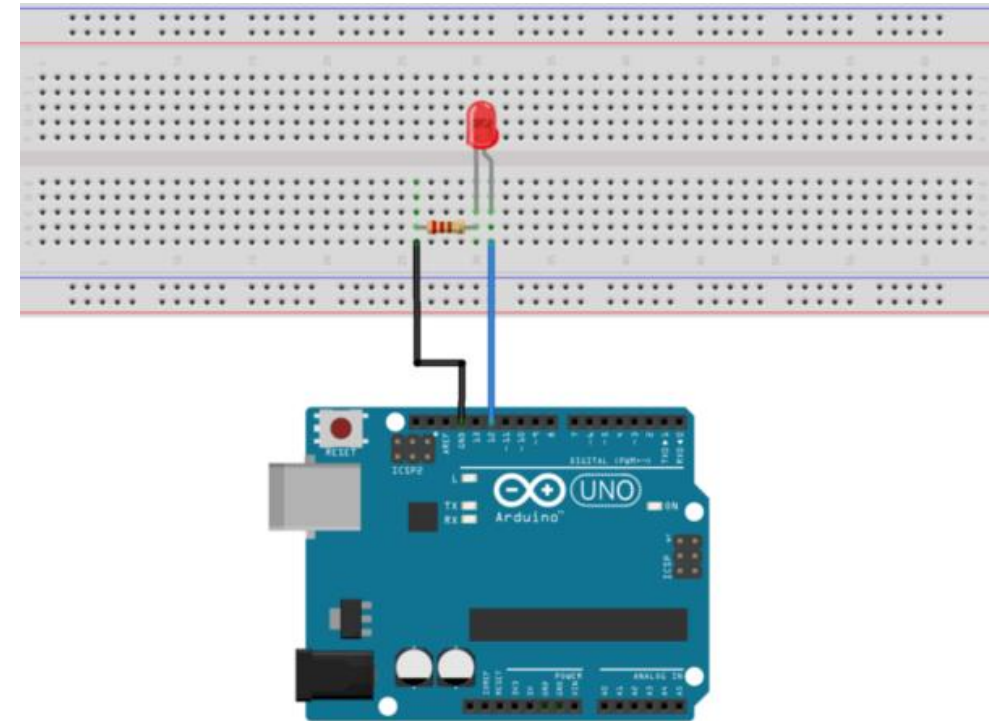
1	Introdução
2	IDE Arduino
3	Projetos com LED
4	Tipos de Variáveis
5	Porta Analógica
6	Display LCD
7	Desafio Final

Projetos com LED

Projeto 1

Pisca LED:

1. LED;
2. Resistor.



fritzing

Projetos com LED

Projeto 1

Pisca LED:

1. LED;
2. Resistor.

```
Projeto1
int led=13;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

  pinMode(led,OUTPUT);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  digitalWrite(led,HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led,LOW);
  delay(1000);
}
```

Projetos com LED

“if-else”

```
if(x==1){
```

```
//código em caso afirmativo
```

```
}else{
```

```
//código em caso negativo
```

```
}
```

Operadores de Comparação

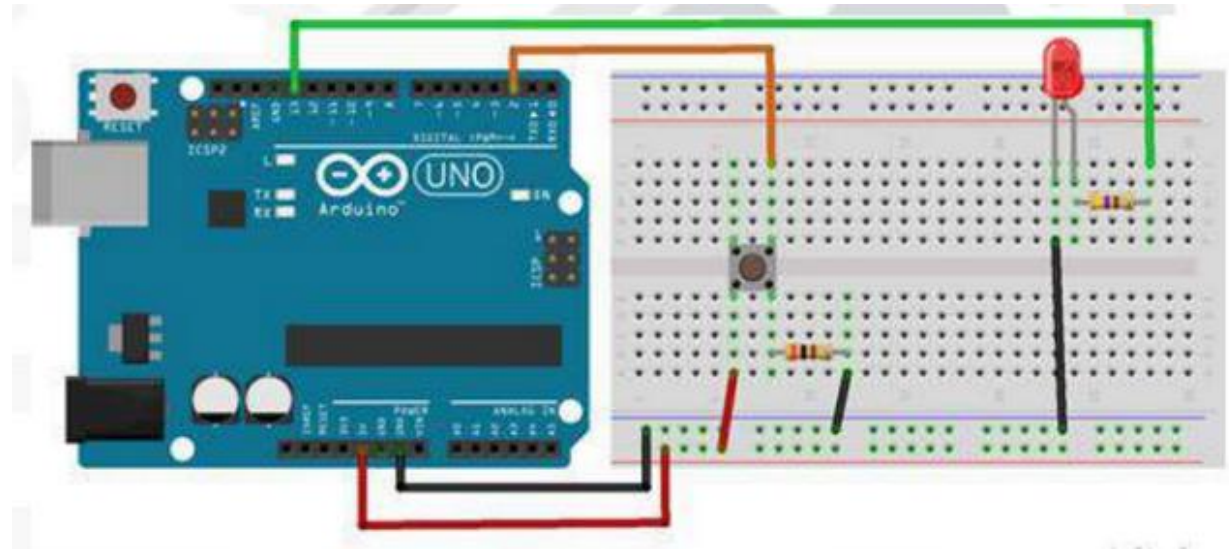
==	Igual
!=	Diferente
<	Menor
>	Maior
<=	Menor ou Igual
>=	Maior ou Igual

Projetos com LED

Projeto 2

Leitura de Botão:

1. LED;
2. Resistor;
3. PushButton.



Projetos com LED

Projeto 2

Leitura de Botão:

1. LED;
2. Resistor;
3. PushButton.

```
Projeto2
int led1Pin=12;
int led2Pin=13;
int buttonEstado=0;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

  pinMode(led1Pin,OUTPUT);
  pinMode(led2Pin,OUTPUT);
  pinMode(buttonPin,INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  buttonEstado=digitalRead(buttonPin);

  digitalWrite(led1Pin,buttonEstado);
  digitalWrite(led2Pin,!buttonEstado);
}
```


Projetos com LED

Projeto 3

**Leitura de Botão com
LED alternado:**

1. LED (2);
2. Resistor (3);
3. PushButton.



Projetos com LED

Projeto 3

Leitura de Botão com LED alternado:

1. LED (2);
2. Resistor (3);
3. PushButton.



Projetos com LED

Projeto 3

Leitura de Botão com LED alternado:

1. LED (2);
2. Resistor (3);
3. PushButton.



Projetos com LED

Projeto 3

Leitura de Botão com LED alternado:

1. LED (2);
2. Resistor (3);
3. PushButton.

```
Projeto3
int buttonPin=2;
int led1Pin=12;
int led2Pin=13;
int buttonEstado=0;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

  pinMode(led1Pin,OUTPUT);
  pinMode(led2Pin,OUTPUT);
  pinMode(buttonPin,INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:

  buttonEstado=digitalRead(buttonPin);

  digitalWrite(led1Pin,buttonEstado);
  digitalWrite(led2Pin,!buttonEstado);
}
```

Projetos com LED

Projeto 4

**Leitura de Botão com
pisca LED alternado:**

1. LED (2);
2. Resistor (2);
3. PushButton.



Projetos com LED

Projeto 4

Leitura de Botão com pisca LED alternado:

1. LED (2);
2. Resistor (2);
3. PushButton.

```
Projeto4
int led1Pin = 13;
int led2Pin = 12;
int buttonPin = 2;
int faseBotao;
int buttonEstado;
int buttonOldEstado;
int interval;

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:

    pinMode(led1Pin, OUTPUT);
    pinMode(led2Pin, OUTPUT);
    pinMode(buttonPin, INPUT);
    faseBotao = 1;
    buttonOldEstado = digitalRead(buttonPin);
    interval=1000;
}
```

Projetos com LED

Projeto 4

Leitura de Botão com pisca LED alternado:

1. LED (2);
2. Resistor (2);
3. PushButton.

```
void loop() {  
    // put your main code here, to run repeatedly:  
  
    buttonEstado = digitalRead(buttonPin);  
  
    if((buttonEstado == HIGH) && (buttonOldEstado == LOW)){  
        if(faseBotao == 1){  
            faseBotao = faseBotao +1;  
        }else{  
            faseBotao = 1;  
        }  
    }  
    buttonOldEstado = buttonEstado;  
  
    if(faseBotao == 1){  
        interval = 1000;  
    }else{  
        interval = 100;  
    }  
}
```

Projetos com LED

Projeto 4

Leitura de Botão com pisca LED alternado:

1. LED (2);
2. Resistor (2);
3. PushButton.

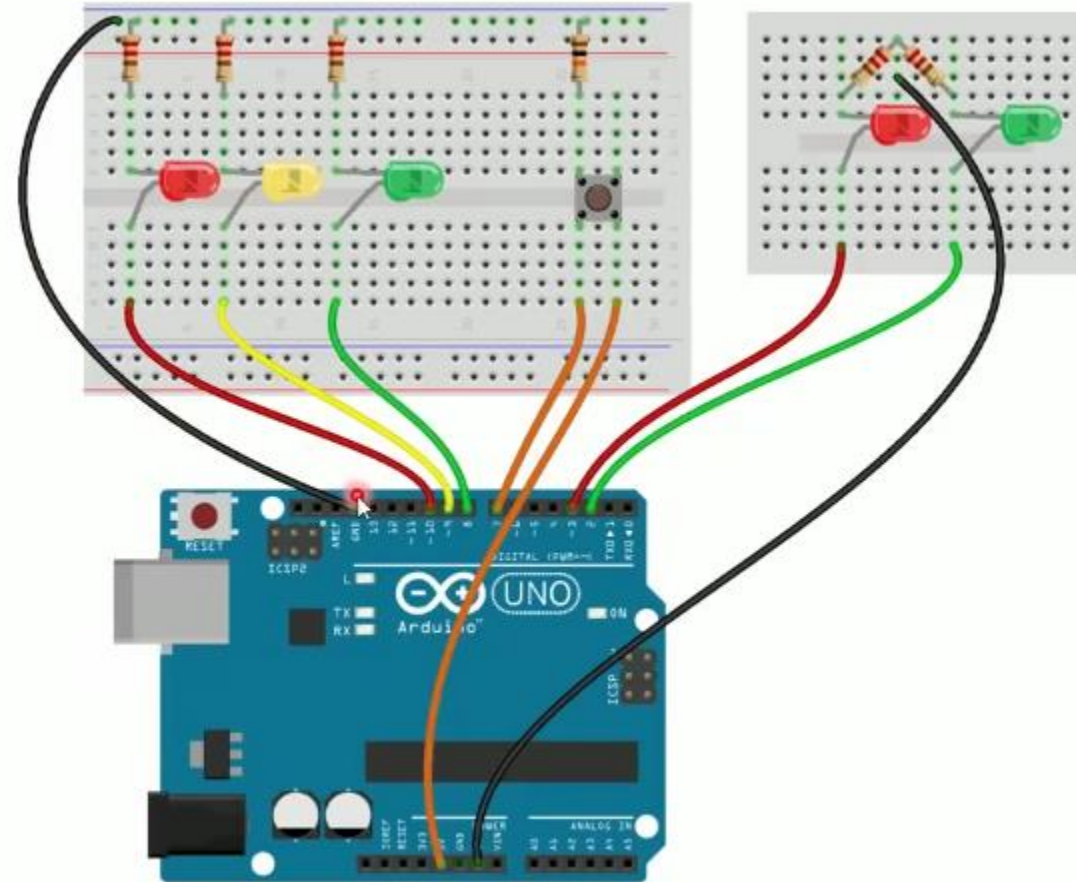
```
digitalWrite(led1Pin,buttonEstado);  
digitalWrite(led2Pin,!buttonEstado);  
delay(interval);  
digitalWrite(led1Pin,!buttonEstado);  
digitalWrite(led2Pin,buttonEstado);  
delay(interval);  
}
```


Projetos com LED

Projeto 5

Semáforo:

1. LED (5);
2. Resistor (6);
3. PushButton.



Projetos com LED

Projeto 5

Semáforo:

1. LED (5);
2. Resistor (6);
3. PushButton.

```
Projeto5 $
int pinVermelho = 13;
int pinAmarelo = 12;
int pinVerde = 11;
int pinPedestreVermelho = 9;
int pinPedestreVerde = 8;
int pinBotao = 2;
int faseSemaforo;
int estadoBotao;
int estadoAnteriorBotao;
int tempoPisca;
int estadoPisca;
```

Projetos com LED

Projeto 5

Semáforo:

1. LED (5);
2. Resistor (6);
3. PushButton.

```
Projeto5 $
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

  pinMode(pinVermelho, OUTPUT);
  pinMode(pinAmarelo, OUTPUT);
  pinMode(pinVerde, OUTPUT);
  pinMode(pinBotao, INPUT);

  faseSemaforo = 1;
  estadoAnteriorBotao = digitalRead(pinBotao);
  tempoPisca = 0;
  estadoPisca = HIGH;
}
```

Projetos com LED

Projeto 5

Semáforo:

1. LED (5);
2. Resistor (6);
3. PushButton.

```
Projeto5 $
void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:

    estadoBotao = digitalRead(pinBotao);

    if((estadoBotao == HIGH) && (estadoAnteriorBotao == LOW){
        if (faseSemaforo < 4){
            faseSemaforo = faseSemaforo + 1;
        }else{
            faseSemaforo = 1;
        }
    }
    estadoAnteriorBotao = estadoBotao;

    if (faseSemaforo == 1){
        digitalWrite(pinVerde, HIGH);
        digitalWrite(pinAmarelo, LOW);
        digitalWrite(pinVermelho, LOW);
        digitalWrite(pinPedestreVermelho, HIGH);
        digitalWrite(pinPedestreVerde, LOW);
    }
}
```

Projetos com LED

Projeto 5

Semáforo:

1. LED (5);
2. Resistor (6);
3. PushButton.

Projeto5 §

```
if(faseSemaforo == 2){  
    digitalWrite(pinVerde, LOW);  
    digitalWrite(pinAmarelo, HIGH);  
    digitalWrite(pinVermelho, LOW);  
    digitalWrite(pinPedestreVermelho, HIGH);  
    digitalWrite(pinPedestreVerde, LOW);  
}  
  
if(faseSemaforo == 3){  
    digitalWrite(pinVerde, LOW);  
    digitalWrite(pinAmarelo, LOW);  
    digitalWrite(pinVermelho, HIGH);  
    digitalWrite(pinPedestreVermelho, LOW);  
    digitalWrite(pinPedestreVerde, HIGH);  
}
```

Projetos com LED

Projeto 5

Semáforo:

1. LED (5);
2. Resistor (6);
3. PushButton.

```
Projeto5 §  
  
if(faseSemaforo == 4){  
    digitalWrite(pinVerde, LOW);  
    digitalWrite(pinAmarelo, LOW);  
    digitalWrite(pinVermelho, HIGH);  
  
    tempoPisca = tempoPisca + 1;  
    if (tempoPisca == 400){  
        estadoPisca = !estadoPisca;  
        tempoPisca = 0;  
    }  
  
    digitalWrite(pinPedestreVermelho, estadoPisca);  
    digitalWrite(pinPedestreVerde, LOW);  
}  
  
delay(1);  
}
```

Projetos com LED

"For"

```
for(x = condição inicial;  
faça enquanto; alteração){  
    //código de repetição  
}
```

Exemplo:

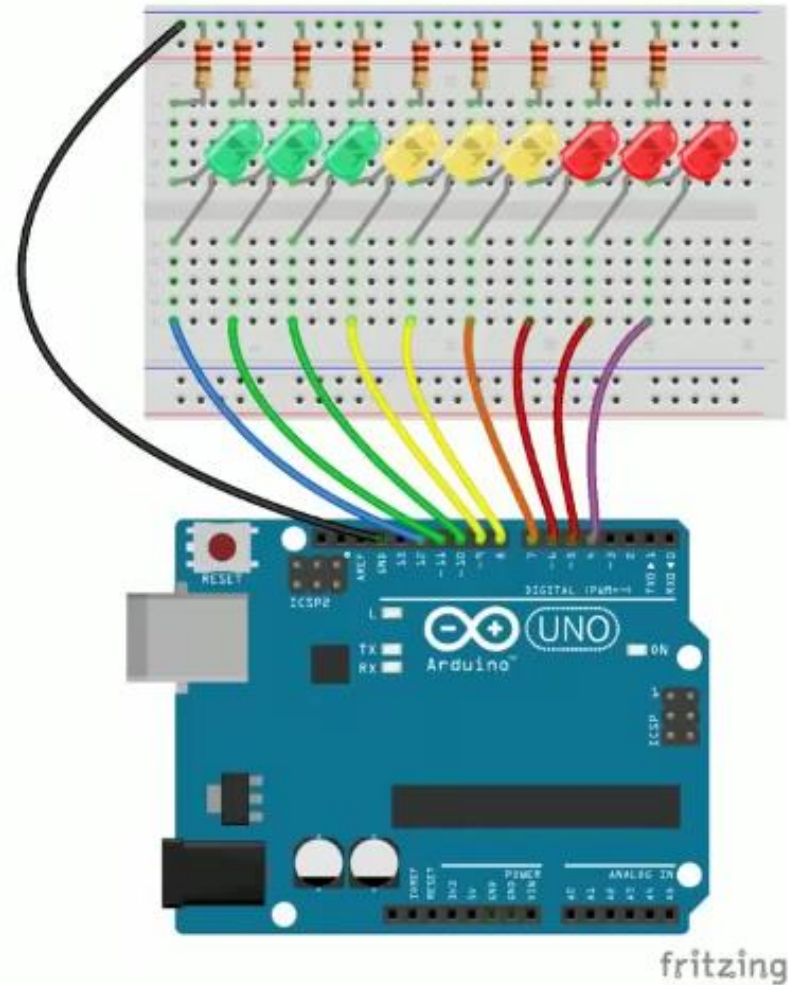
```
int pinLED[9] = {12,11,10,9,8,7,6,5,4};  
void setup() {  
    int x;  
    for(x = 0; x <=8; x = x + 1){  
        pinMode(pinLED[x],OUTPUT);  
    }  
}
```

Projetos com LED

Projeto 6

Sequência de LEDs:

1. LED (9);
2. Resistor (9).



Projetos com LED

Projeto 6

Sequência de LEDs:

1. LED (9);
2. Resistor (9).

```
Projeto6
int pinLED[9] = {12,11,10,9,8,7,6,5,3};
int numeroLED;
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    int x;
    for(x = 0; x <=8; x = x + 1){
        pinMode(pinLED[x],OUTPUT);
    }
}

void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:
    for(numeroLED = 0; numeroLED <= 8; numeroLED = numeroLED + 1){
        digitalWrite(pinLED[numeroLED],HIGH);
        delay(200);
    }
    for(numeroLED = 8; numeroLED >= 0; numeroLED = numeroLED - 1){
        digitalWrite(pinLED[numeroLED],LOW);
        delay(200);
    }
}
```

Projetos com LED

"While"

```
x = condição inicial;  
while(faça enquanto;){  
    //código de repetição  
    alteração de x;  
}
```

Exemplo:

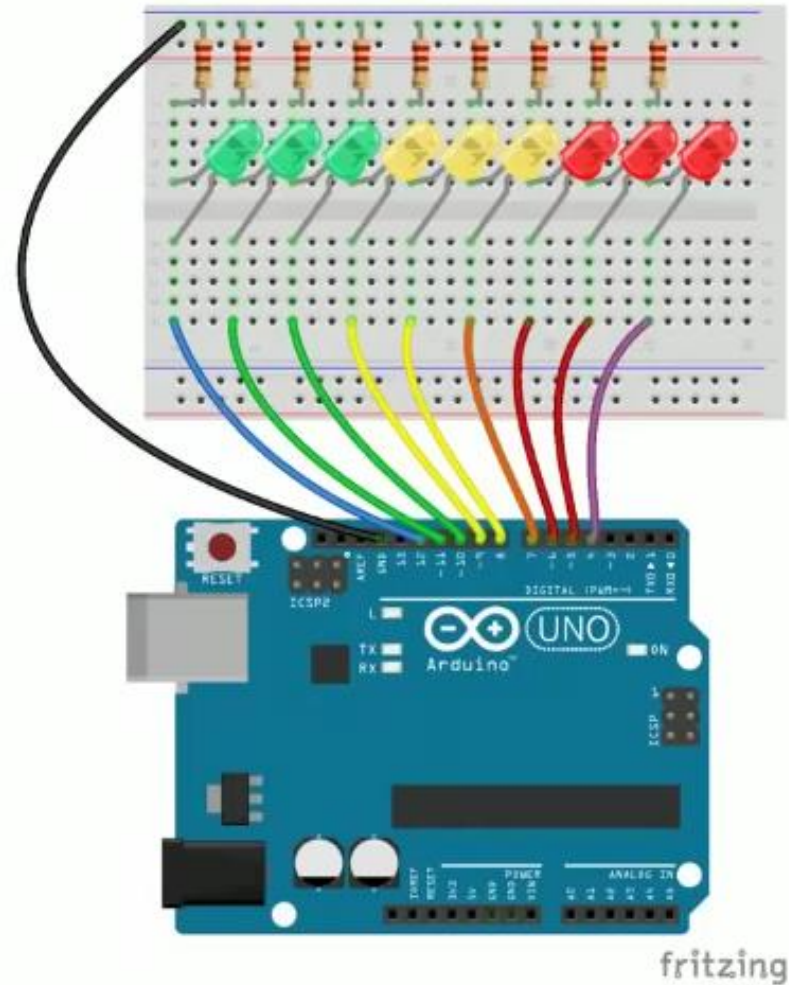
```
int pinLED[9] = {12,11,10,9,8,7,6,5,4};  
void setup() {  
    int x;  
    x = 0;  
    for(x <= 8){  
        pinMode(pinLED[x],OUTPUT);  
        x = x + 1;  
    }  
}
```

Projetos com LED

Projeto 7

Sequência de LEDs:

1. LED (9);
2. Resistor (9).



Projetos com LED

Projeto 7

Sequência de LEDs:

1. LED (9);
2. Resistor (9).

```
Projeto7 §  
  
void loop() {  
    // put your main code here, to run repeatedly:  
    numeroLED = 0;  
    while(numeroLED <= 8){  
        digitalWrite(pinLED[numeroLED], HIGH);  
        delay(200);  
        numeroLED = numeroLED + 1;  
    }  
    numeroLED = 8;  
    while(numeroLED >= 0){  
        digitalWrite(pinLED[numeroLED], LOW);  
        delay(200);  
        numeroLED = numeroLED - 1;  
    }  
}
```

Projetos com LED

"switch-case"

```
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  
  switch(numero) {  
    case 0:  
      digitalWrite(,HIGH);  
      digitalWrite(,LOW);  
      break;  
    case 1:  
      digitalWrite(,HIGH);  
      digitalWrite(,LOW);  
      break;  
    default:  
      digitalWrite(,HIGH);  
      digitalWrite(,LOW);  
      break;  
  }  
}
```

Sumário

1	Introdução
2	IDE Arduino
3	Projetos com LED
4	Tipos de Variáveis
5	Porta Analógica
6	Display LCD
7	Desafio Final

Tipos de Variáveis

Números Inteiros		
Tipo	Memória	Faixa de Valores
byte	8-bit (1-byte)	0 até 255
int	16-bit (2-byte)	-32.768 até 32.767
unsigned int	16-bit (2-byte)	0 até 65.535
word	16-bit (2-byte)	0 até 65.535
long	32-bit (4-byte)	-2.147.483.648 até 2.147.483.647
unsigned long	32-bit (4-byte)	0 até 4.294.967.295
short	16-bit (2-byte)	-32.768 até 32.767

Tipos de Variáveis

Números Decimais

Tipo	Memória	Faixa de Valores	Precisão
float	32-bit (4-byte)	-3,4028235 E+38 até 3,4028235 E+38	6-7 dígitos
double	32-bit (4-byte)	-3,4028235 E+38 até 3,4028235 E+38	6-7 dígitos

Texto

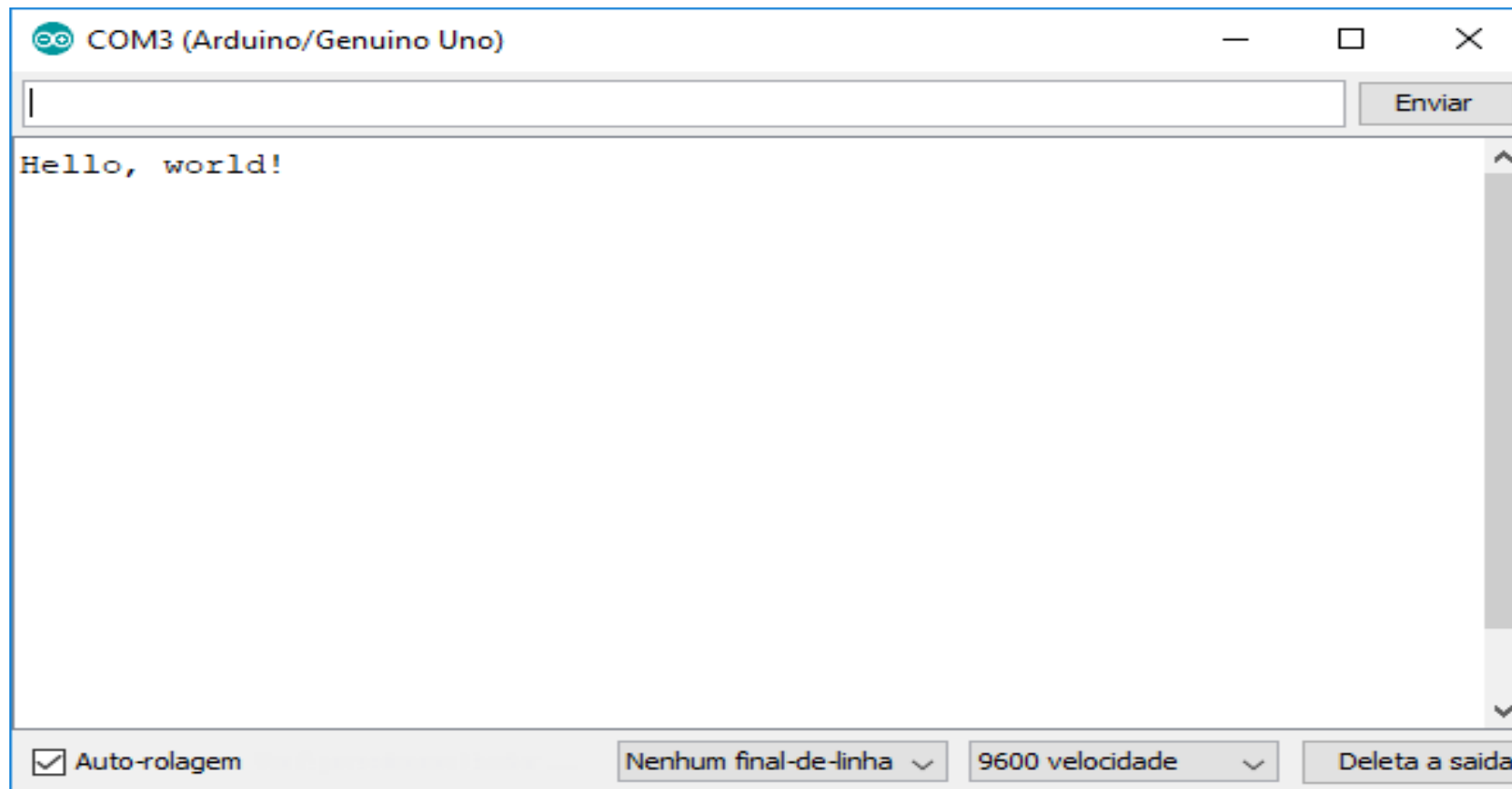
Tipo	Memória	Faixa de Valores
char	8-bit (1-byte)	-128 até 127
unsigned char	8-bit (1-byte)	0 até 255
String	flexível	flexível

Lógico

Tipo	Memória	Faixa de Valores
boolean	8-bit (1-byte)	True ou false; high ou low; (1) ou (0)

Tipos de Variáveis

Porta Serial



Tipos de Variáveis

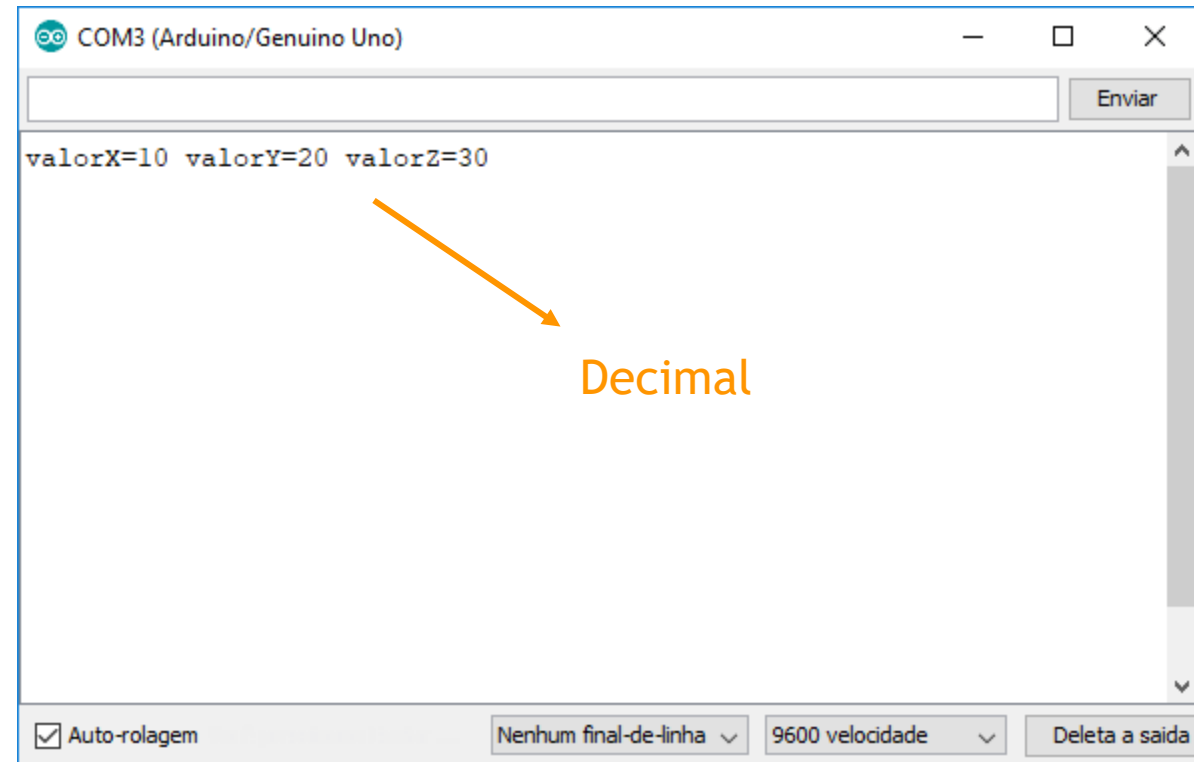
Teste de Números

byte X = 10;

byte Y = 20;

byte Z = X + Y;

Serial.print(Z, BIN);



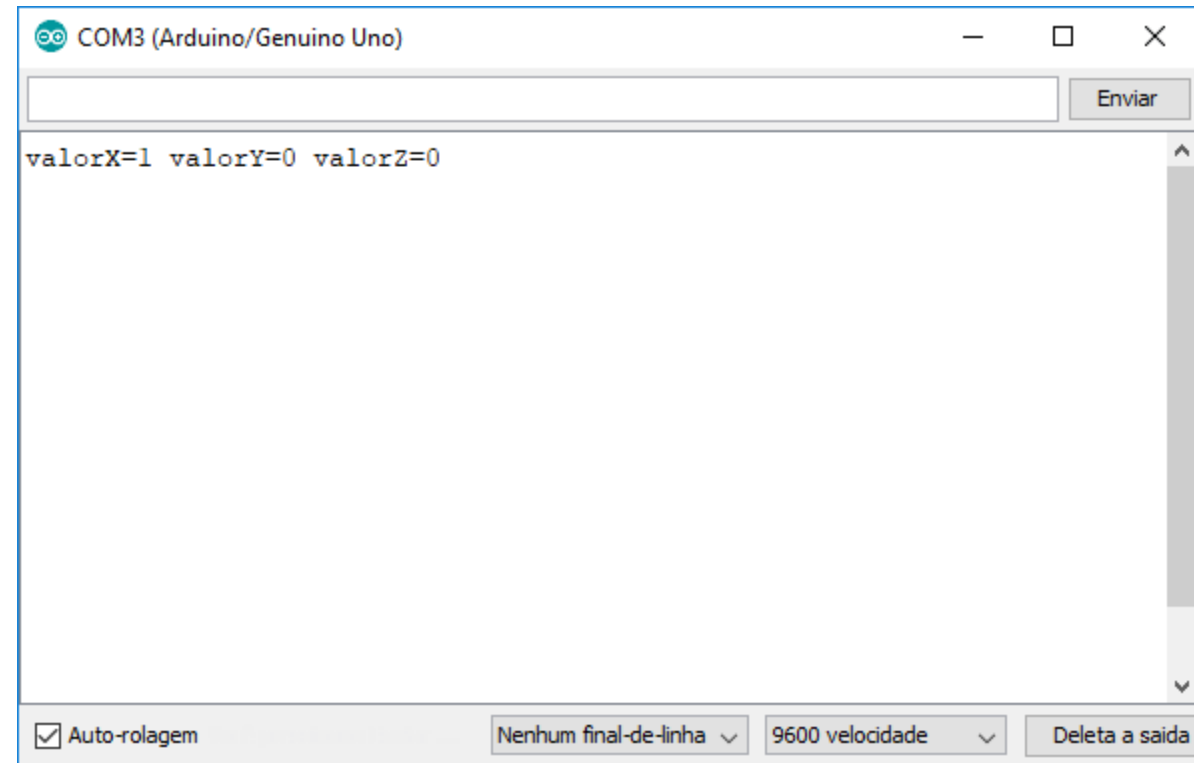
Tipos de Variáveis

Teste Lógico

boolean X = 1;

boolean Y = 0;

boolean Z = (X && Y);



Tipos de Variáveis

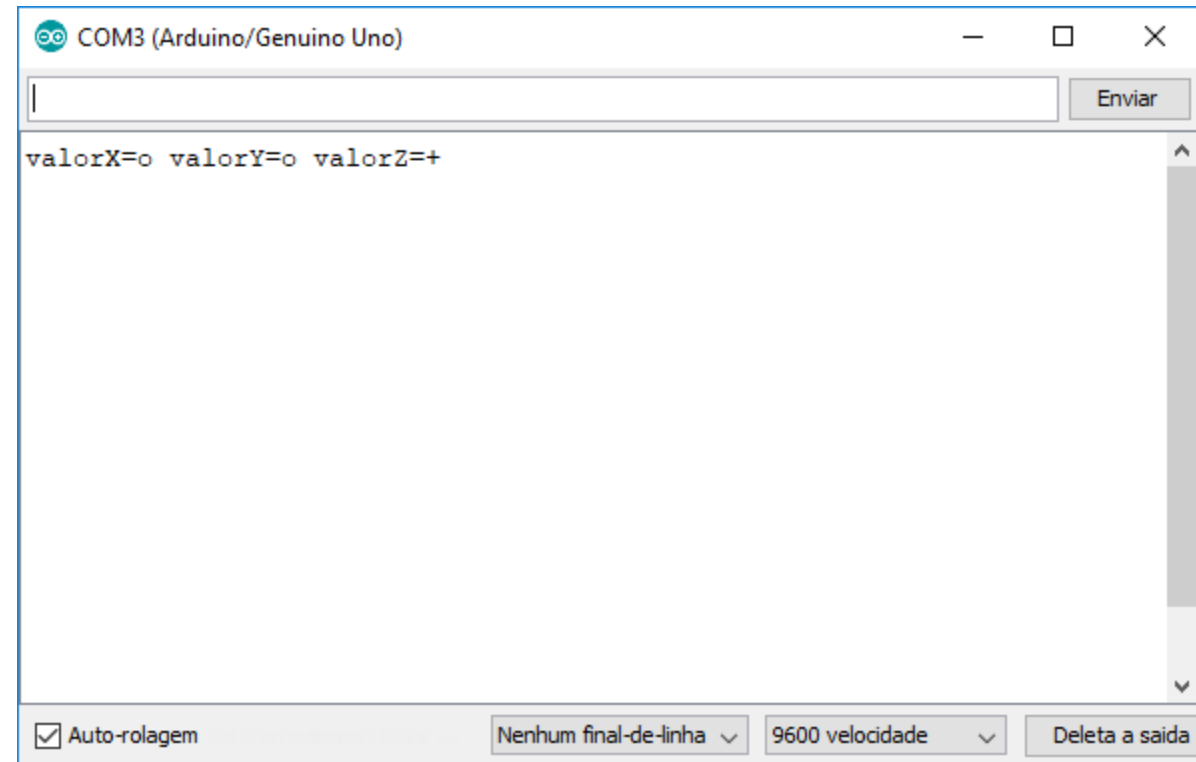
Teste de Texto

char X = 'João';

char Y = 'Zezinho';

char Z = '+';

Variável **String** deve ser declarada entre aspas duplas!

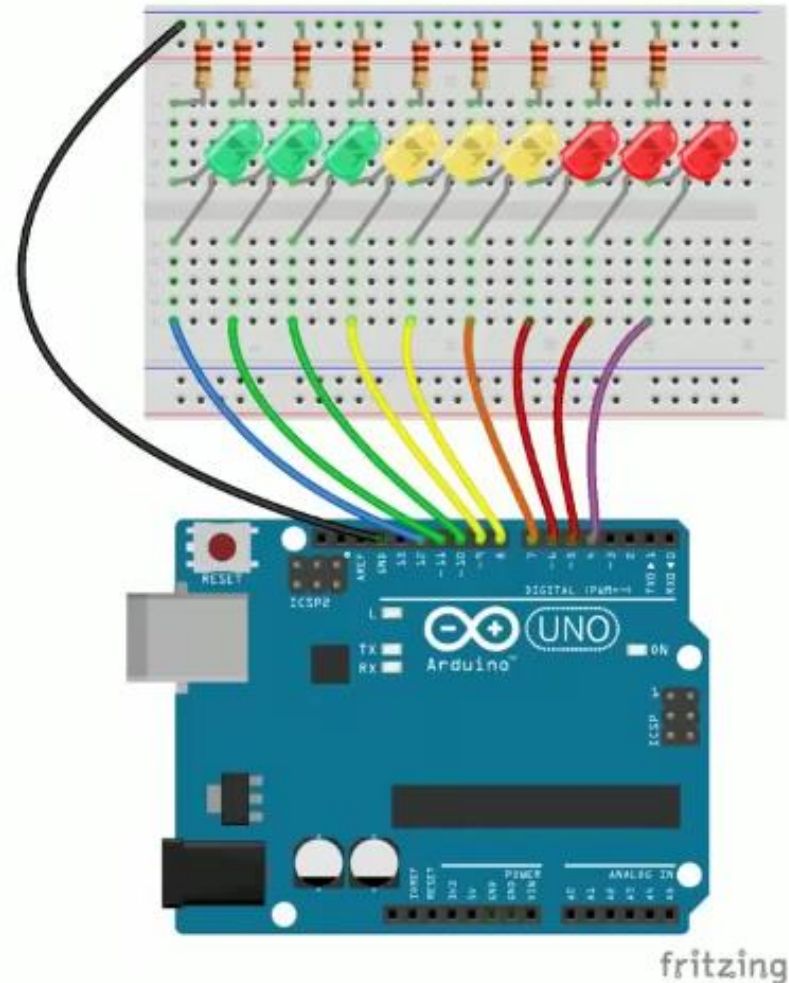


Tipos de Variáveis

Projeto 8

Sequência de LEDs com parada pela Porta Serial:

1. LED (9);
2. Resistor (9).



Tipos de Variáveis

Projeto 8

Sequência de LEDs com parada pela Porta Serial:

1. LED (9);
2. Resistor (9).

```
Projeto8
int pinLED[9] = {12,11,10,9,8,7,6,5,3};
int numeroLED;
int digitado;

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    int x;
    for(x = 0; x <= 8; x++){
        pinMode(pinLED[x], OUTPUT);
    }
    Serial.begin(9600);
}
```

Tipos de Variáveis

Projeto 8

Sequência de LEDs com parada pela Porta Serial:

1. LED (9);
2. Resistor (9).

```
Projeto8
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  digitado = ' ';
  numeroLED = 0;
  while(digitado != 'P'){
    digitalWrite(pinLED[numeroLED], LOW);
    numeroLED++;
    if(numeroLED > 8){
      numeroLED = 0;
    }
    digitalWrite(pinLED[numeroLED], HIGH);
    if(Serial.available()){
      digitado = Serial.read();
    }
    delay(100);
  }
  delay(5000);
}
```

Tipos de Variáveis

Operadores Matemáticos

Operadores Matemáticos		
+	Soma	valor1 + valor2
-	Subtração	valor1 - valor2
/	Divisão	valor1 / valor2
*	Multiplicação	valor1 * valor2
%	Resto	int(valor1) % int(valor2)

```
float valor1;  
float valor2;  
valor1 = 250;  
valor2 = 7.8;
```

```
valor1++;  
valor2--;  
valor1+=3;  
valor2-=3;  
valor1*=3;  
valor2 = 3;  
valor1%=3;  
valor2 /= 3;
```

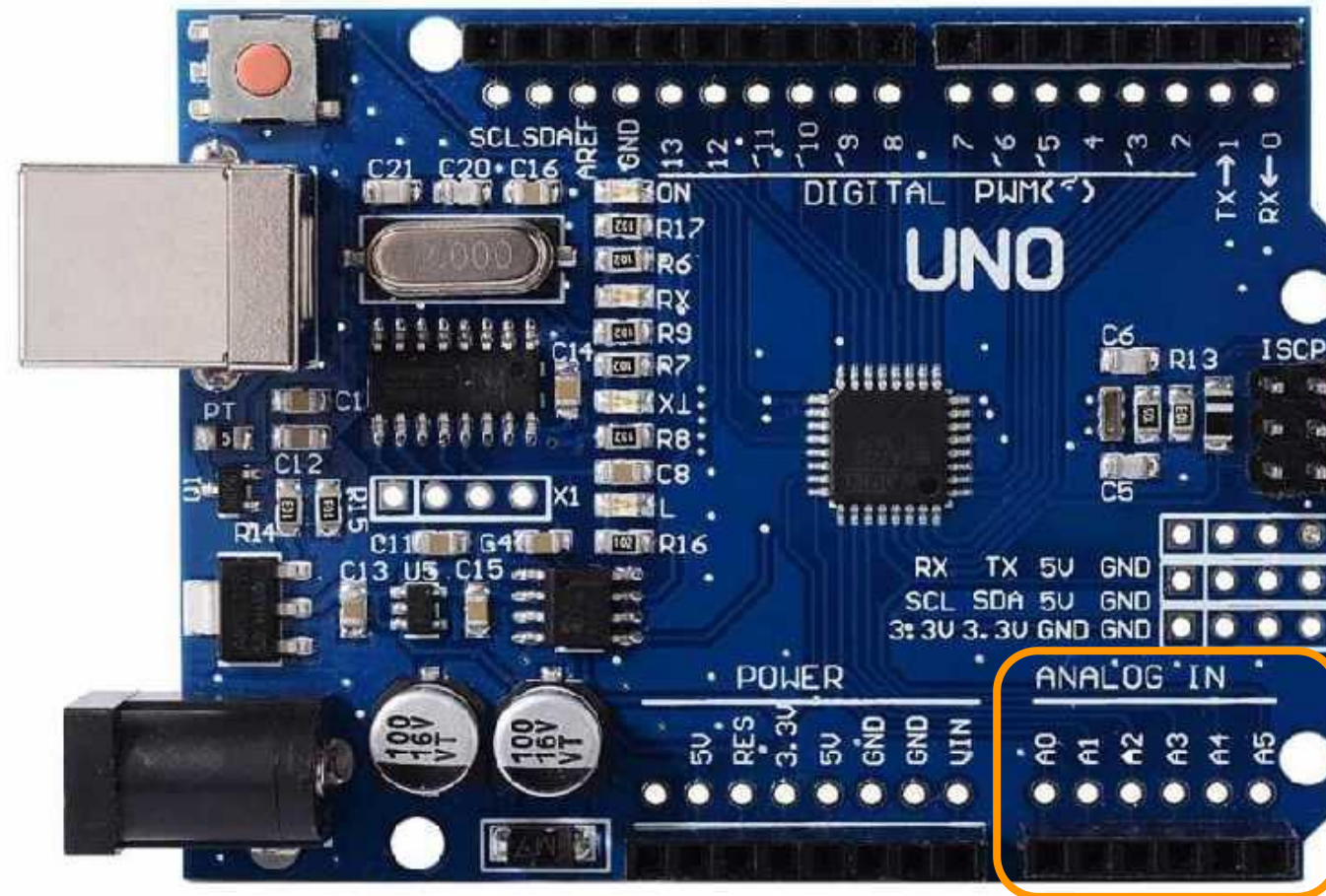

Sumário

1	Introdução
2	IDE Arduino
3	Projetos com LED
4	Tipos de Variáveis
5	Porta Analógica
6	Display LCD
7	Desafio Final

Porta Analógica

Projeto 9

Varia de 0V à 5V



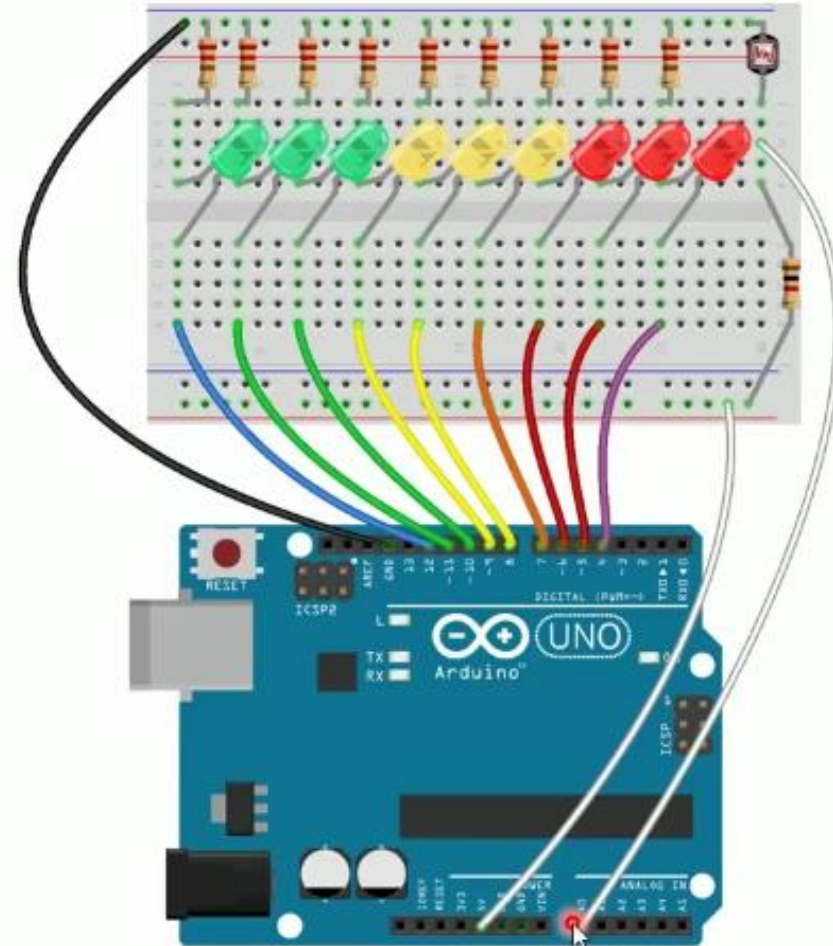
Porta Analógica

Projeto 9

Sequência de LEDs
com parada pela
Porta Serial:

1. LED (9);
2. Resistor (10)
3. LDR.

LDR -> *Light Dependent Resistor*



Porta Analógica

Projeto 9

Sequência de LEDs com parada pela Porta Serial:

1. LED (9);
2. Resistor (10)
3. LDR.

```
Projeto9
int pinos[9] = {12,11,10,9,8,7,6,5,3};
int pinLED;
int pinLDR = A0;

float minimo = 0;
float maximo = 1023;
float valorLDR;
float luminosidade;

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:

    for(pinLED = 0; pinLED <= 8; pinLED++){
        pinMode(pinos[pinLED],OUTPUT);
    }

    pinMode(pinLDR,INPUT);
}
```

Porta Analógica

Projeto 9

Sequência de LEDs com parada pela Porta Serial:

1. LED (9);
2. Resistor (10)
3. LDR.

```
Projeto9
void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:

    valorLDR = analogRead(pinLDR);
    luminosidade = ((valorLDR - minimo)/(maximo - minimo))*100;
    luminosidade = (luminosidade - 10) * -1;

    for(pinLED = 0; pinLED <= 8; pinLED++){
        if(pinLED < luminosidade){
            digitalWrite(pinos[pinLED], HIGH);
        }else{
            digitalWrite(pinos[pinLED], LOW);
        }
    }

    delay(500);
}
```

Sumário

1	Introdução
2	IDE Arduino
3	Projetos com LED
4	Tipos de Variáveis
5	Porta Analógica
6	Display LCD
7	Desafio Final

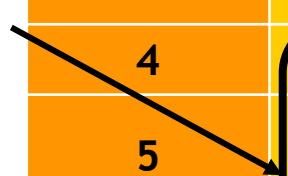
Display LCD

Ligação

Conexão LCD 16x2 - HD44780

Pino LDC	Função	Ligação
1	Vss	GND
2	Vdd	Vcc 5V
3	V0 (Controle de contraste)	Pino central do potenciômetro
4	RS (Comando de piscar)	Pino 2 Arduino
5	RW (Comando de Leitura e Escrita no Display)	GND
6	E (Envio de informação)	Pino 11 Arduino

Controle



Display LCD

Ligação

Conexão LCD 16x2 - HD44780		
Pino LDC	Função	Ligação
7	D0	Não conectado
8	D1	Não conectado
9	D2	Não conectado
10	D3	Não conectado
11	D4	Pino 5 Arduino
12	D5	Pino 4 Arduino
13	D6	Pino 3 Arduino
14	D7	Pino 2 Arduino
15	A	Vcc 5V
16	K	GND

Envio de Dados →

Luz de Fundo →

Display LCD

Biblioteca

Sketch -> Incluir Biblioteca -> LiquidCrystal

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

Display LCD

Projeto 10

Display LCD:

1. Display LCD 16x2.

```
Projeto10 $
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13);

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  lcd.begin(16,2);

  lcd.print("Eu sou Tesla Jr.");
}
```

Display LCD

Projeto 10

Display LCD:

1. Display LCD 16x2.

```
Projeto10 $
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13);

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  lcd.begin(16,2);

  lcd.print("Eu sou Tesla Jr.");
}

  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.write('X');
  lcd.clear();
```

Display LCD

Projeto 11

Display LCD com
rolagem:

1. Display LCD 16x2.

```
Projeto11
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(3,5,10,11,12,13);

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:

  lcd.begin(16,2);
}
```

Display LCD

Projeto 11

Display LCD com rolagem:

1. Display LCD 16x2.

```
Projeto11
void loop() {
    // put your main code here, to run repeatedly:

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(2,0);
    lcd.print("Eu sou mais,");
    lcd.setCursor(2,1);
    lcd.print("sou Tesla Jr");
    delay(2000);

    for(int posicao = 0; posicao < 2; posicao++){
        lcd.scrollDisplayLeft();
        delay(300);
    }

    for(int posicao = 0; posicao < 4; posicao++){
        lcd.scrollDisplayRight();
        delay(300);
    }
}
```

Sumário

1	Introdução
2	IDE Arduino
3	Projetos com LED
4	Tipos de Variáveis
5	Porta Analógica
6	Display LCD
7	Desafio Final

OBRIGADA!

LETÍCIA FRITZ HENRIQUE

Gerente de Automação e Inovação
leticiafritz@teslajunior.com.br
+55 (21) 99843-6993

