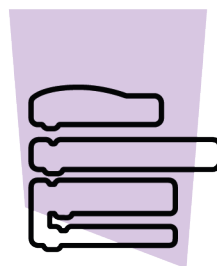
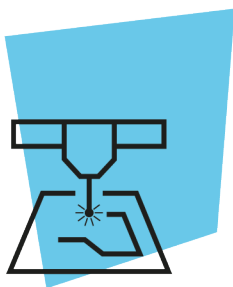
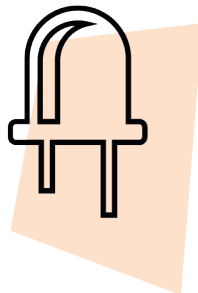
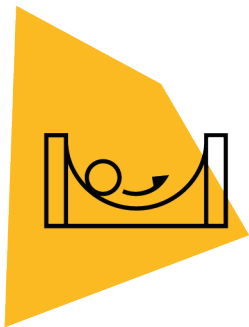
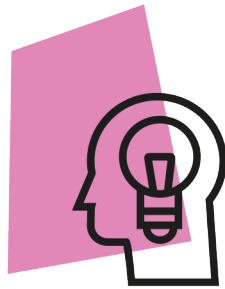


# ROBÓTICA

Módulo 2



## Sensor de Chuva

AULA 11

## **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**

Cleiton Rosa

Michelle dos Santos

### **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 - CompartilhaIgual 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 10  
Robô Ultrassônico

# Aula 11 Sensor de Chuva

Aula 12  
Sensor de Umidade do Solo

# Sumário

<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>Objetivos desta Aula</b>	<b>2</b>
<b>Competências Gerais Previstas na BNCC</b>	<b>3</b>
<b>Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas</b>	<b>4</b>
<b>Lista de Materiais</b>	<b>4</b>
<b>Roteiro da aula</b>	<b>5</b>
1. Contextualização	5
2. Montagem e programação	7
3. Feedback e Finalização	17
<b>Videotutorial</b>	<b>18</b>



## Introdução

Uma das características mais peculiares de Curitiba é o clima, sendo a capital mais fria do Brasil, também conhecida por ter “as quatro estações no mesmo dia”. Além do mais, tem a fama de possuir mais dias chuvosos no ano do que Londres. Então, a chance de sair de casa e chover é muito grande. Diante disso, saber a quantidade de chuva por meio de mecanismos que possam ser acionados sozinhos e fechar uma janela, por exemplo, é uma situação muito vantajosa.

Nesta aula, estudaremos o Módulo Sensor de Chuva, este dispositivo possui uma pequena placa projetada para a constatação de presença de água, que pode ser amplamente utilizada na detecção de chuvas, nível de água e até vazamento de líquidos.



## Objetivos desta Aula

- Desenvolver um protótipo que possa fazer o monitoramento da precipitação de chuva com a plataforma Arduino;
- Fornecer medição da quantidade de chuva;
- Desenvolver um sistema de alarme luminoso a partir da detecção de presença de chuva;
- Estimular a criação de novos projetos para aplicações do Módulo Sensor de Chuva e permitir a adição de novas funcionalidades.



## Competências Gerais Previstas na BNCC

**[CG02]** - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

**[CG04]** - Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

**[CG05]** - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

**[CG09]** - Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

**[CG10]** - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.



## Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas

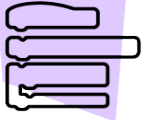
- Pensamento crítico;
- Afinidade digital;
- Resiliência;
- Resolução de problemas;
- Colaboração;
- Comunicação.



## Lista de Materiais

- 01 Placa Arduino Uno R3;
- 01 Placa Protoboard;
- 01 Cabo USB;
- 01 Módulo Sensor de Chuva;
- 13 Jumpers Macho-Macho;
- 03 LEDs verde 5mm;
- 03 LEDs vermelho 5mm;
- 03 LEDs amarelo 5mm;
- 05 Jumpers Fêmea-Fêmea;
- 01 Copo com água;
- 01 Conta-gotas;
- 01 Notebook;
- Software Arduino IDE.





## Roteiro da Aula

### 1. Contextualização (15min):

A chuva é muito importante para agricultura, abastecimento de água e saúde. Saber a quantidade de chuva pode beneficiar também vários outros setores trazendo conforto e segurança.

Já imaginou desenvolver um projeto a partir dos dados da precipitação (quantidade de chuva em um determinado período de tempo) da chuva, podendo criar um sistema de acionamento automático como limpador de para-brisa de carros, fechamento de janelas, tetos solares, recolhimento de varal de roupas, que beneficiem à população?

Esta aula visa estimular o desenvolvimento de um protótipo usando o Módulo Sensor de Chuva para medir o volume de chuva. Buscando a prevenção de eventos climáticos inesperados, como uma tempestade, assim dando segurança e modernidade à sociedade.

O Módulo Sensor de Chuva é formado por uma placa com várias trilhas de um material condutor que se encarrega de detectar a chuva e a umidade, emitindo comandos para o Arduino, no qual poderá acionar dispositivos como acender LEDs como sinal luminoso.





## Para Saber Mais...

Por que chove tanto em Curitiba?



<https://www.megacurioso.com.br/ciencia/119203-por-que-faz-tanto-frio-em-curitiba.htm>

A monografia “Janela automatizada para Smart Houses com Sensor de Chuva e aviso por SMS”, apresenta um protótipo de automação de uma janela, controlada pelo clima através de um Sensor de Chuva (aciona o fechamento e abertura de janela), enviando uma mensagem SMS para o celular do proprietário. Confira! Disponível em:

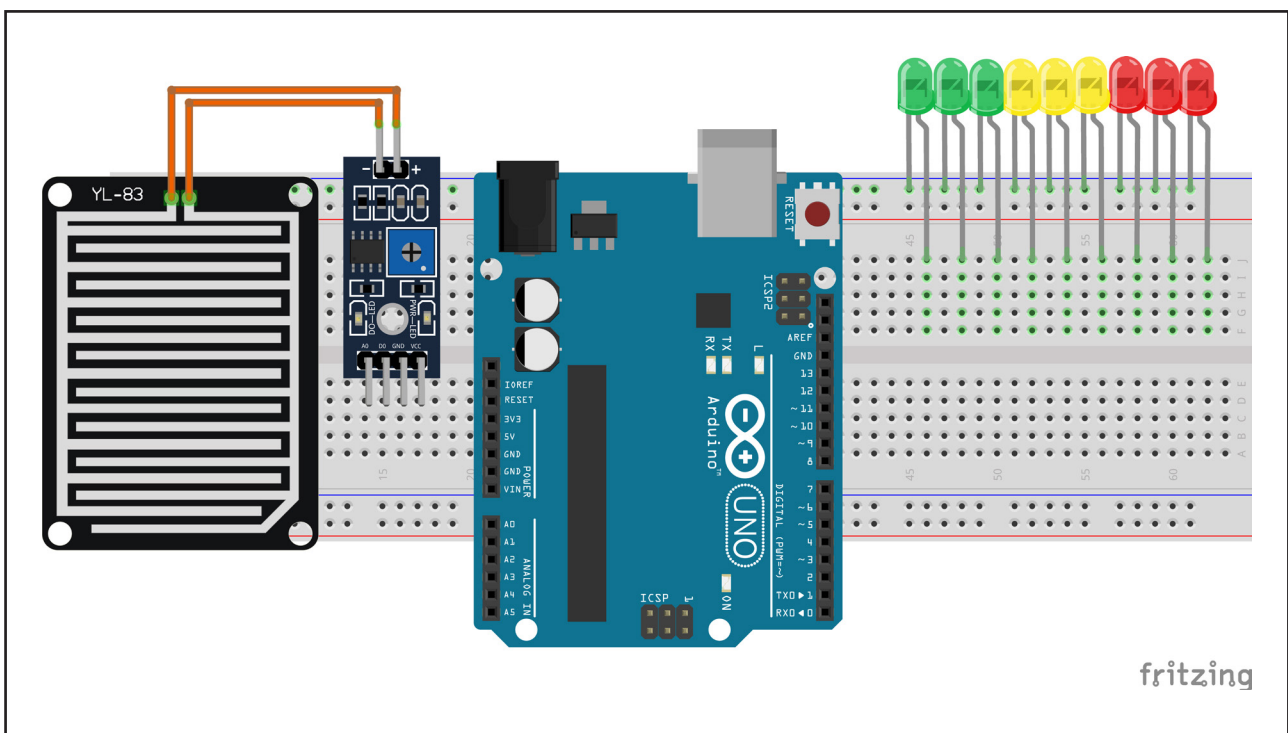
<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/3215/2/20516450.pdf>



## 2. Montagem e Programação (60min):

Vamos começar com a montagem dos componentes eletrônicos. Conecte, através de 2 Jumpers Fêmea-Fêmea, o Sensor de Chuva ao módulo e encaixe os LEDs na Protoboard, conforme figura 1.

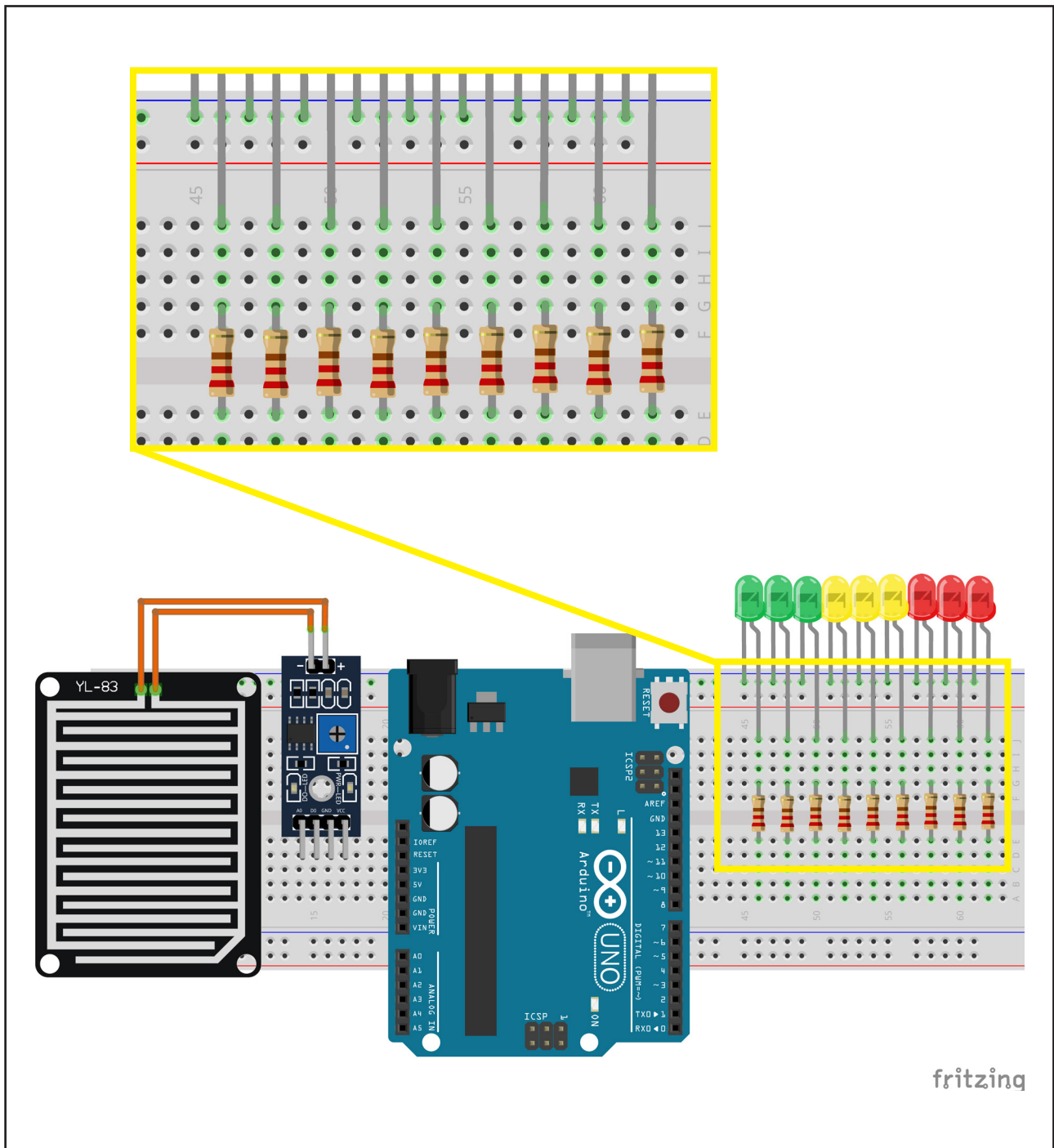
Figura 1 - Conexão do Sensor de Chuva e LEDs na Protoboard



## SENSOR DE CHUVA

Conecte os resistores nos terminais maiores dos LEDs, conforme figura 2.

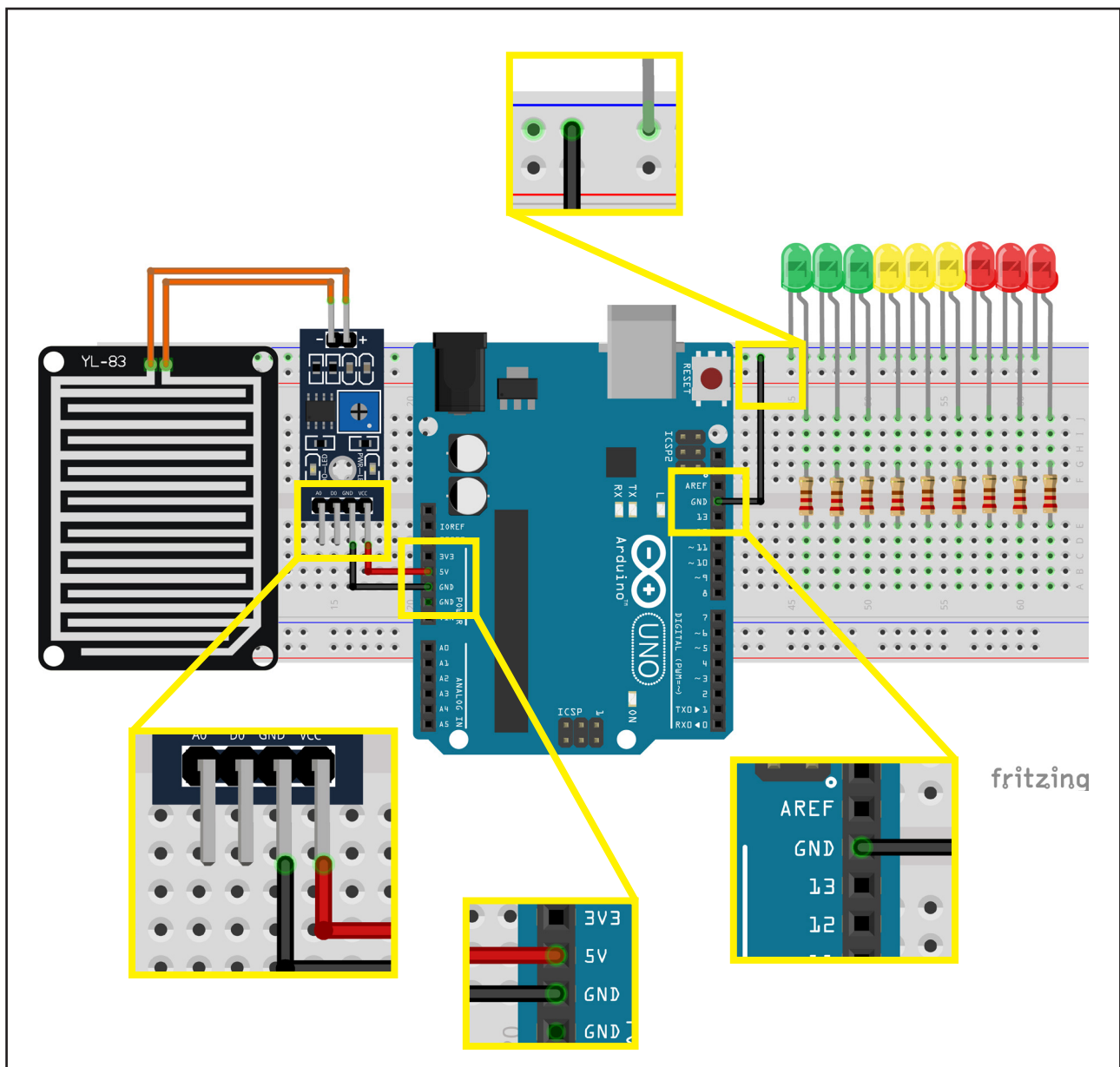
Figura 2 - Conexão dos resistores aos LEDs



# SENSOR DE CHUVA

Prepare 2 Jumpers Macho-Fêmea, interligando dois Jumpers Macho-Macho a 2 Jumpers Fêmea-Fêmea e, então, conecte os pinos VCC e GND do módulo do Sensor aos pinos 5V e GND do Arduino, e com um Jumper Macho-Macho, o pino GND do Arduino com a linha lateral azul da Protoboard, onde estão conectados os terminais mais curtos dos LEDs, conforme figura 3.

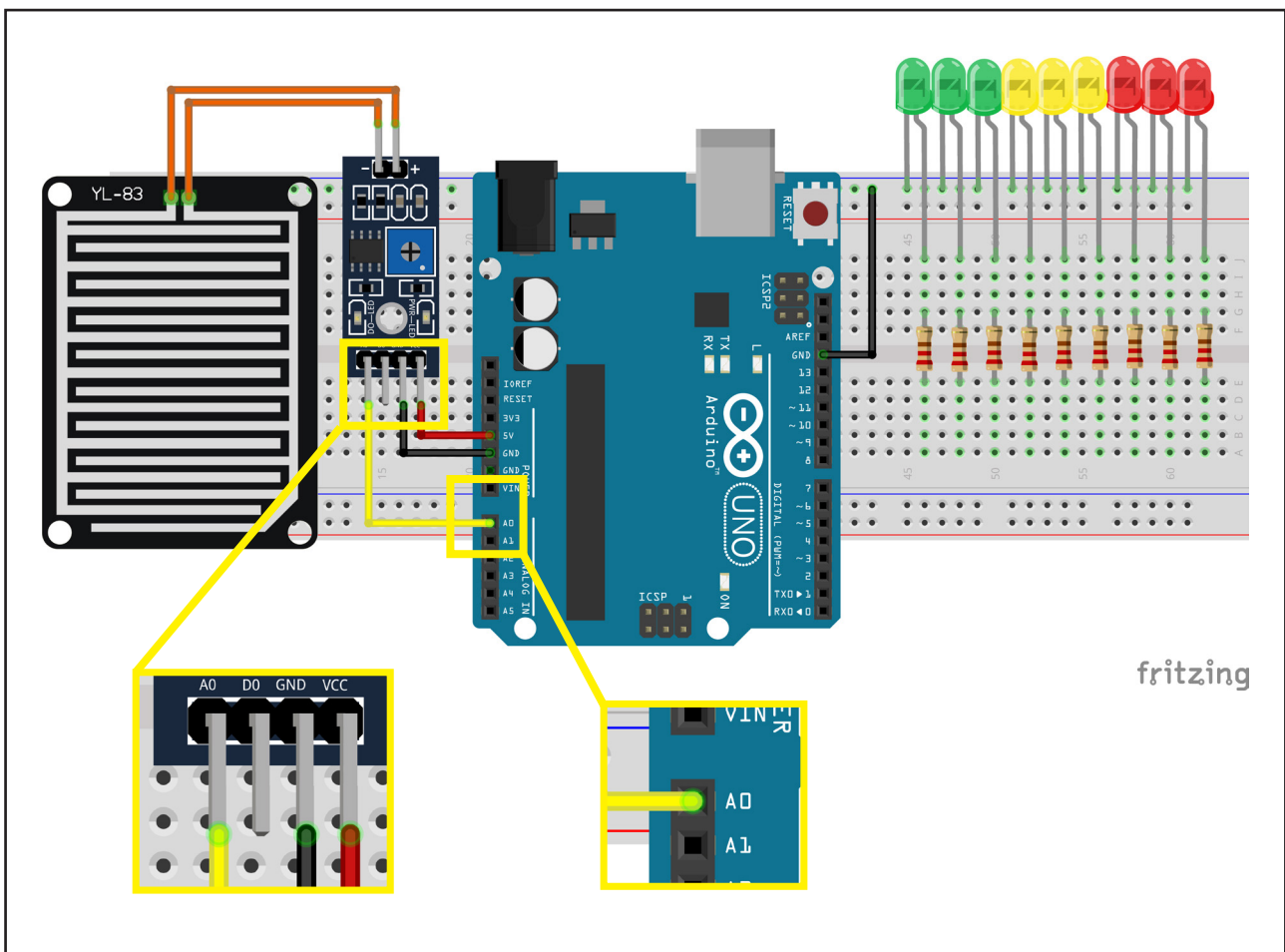
Figura 3 - Alimentação do módulo Sensor de Chuva e LEDs



# SENSOR DE CHUVA

Prepare mais 1 Jumper Macho-Fêmea e conecte-o entre o pino A0 do módulo do Sensor e o pino analógico A0 do Arduino, conforme figura 4.

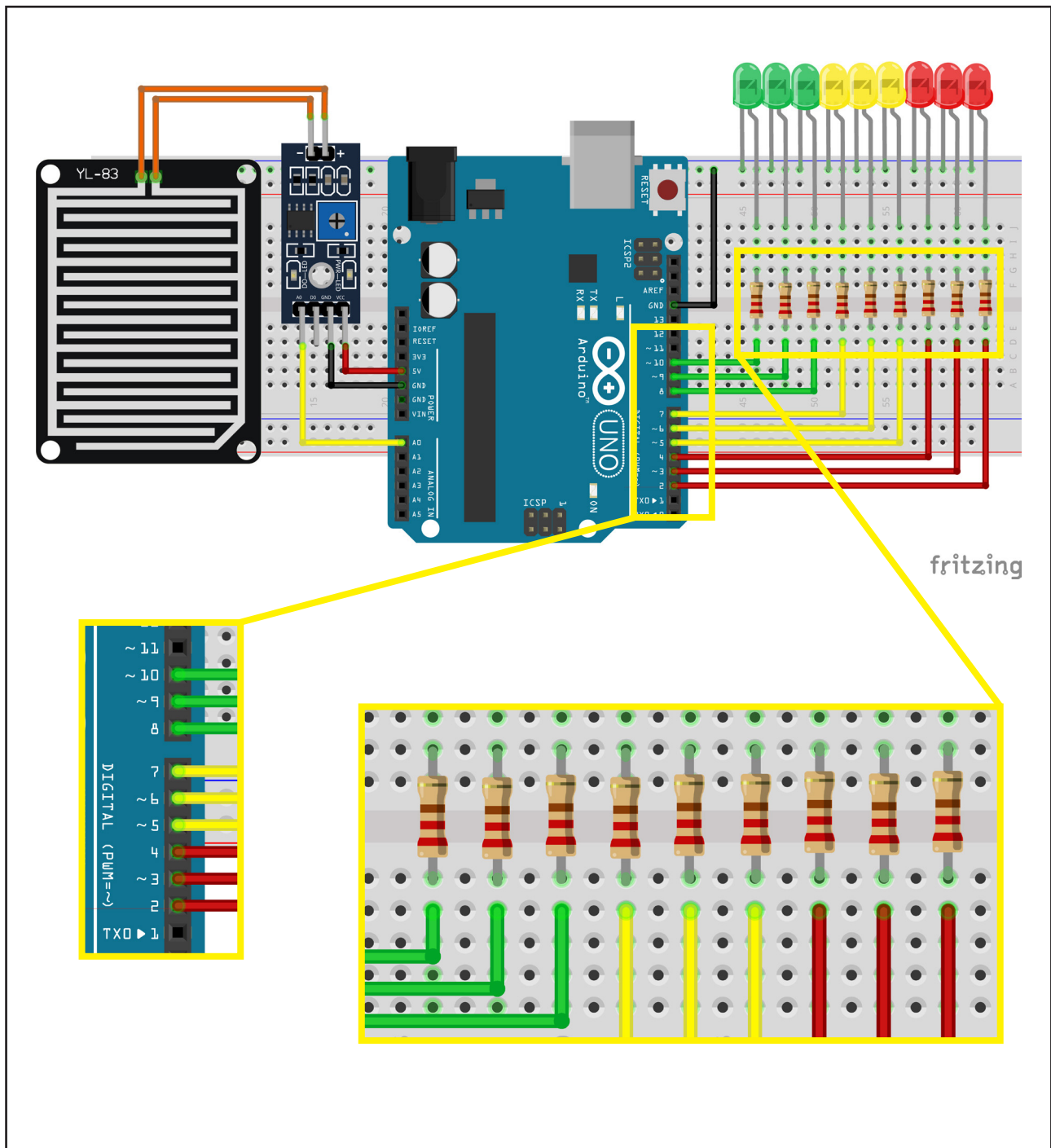
Figura 4 - Conexão do pino de dados do módulo do Sensor ao Arduino



# SENSOR DE CHUVA

Conecte, com Jumpers, os pinos digitais 2 ao 10 do Arduino aos resistores, conforme figura 5.

Figura 5. Conexão dos pinos digitais do Arduino aos resistores





## Agora, vamos programar!

Com os componentes eletrônicos montados, vamos programar nosso protótipo por codificação.

### 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, crie um sketch e lembre-se de selecionar a porta que o computador atribuiu ao Arduino; então, escreva ou copie e cole o código-fonte de programação, conforme apresentado no quadro 1.

#### Atenção!

**Ao copiar o código diretamente do pdf, evite quebra da página (e conseqüentemente erros na compilação), copiando o código por partes.**



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

```
/* Programa: Sensor de Chuva */

/* Define os pinos para o Sensor e para os LEDs */
int Pin_Sensor = A0;
int LED_VERMELHO_3 = 2;
int LED_VERMELHO_2 = 3;
int LED_VERMELHO_1 = 4;
int LED_AMARELO_3 = 5;
int LED_AMARELO_2 = 6;
int LED_AMARELO_1 = 7;
```

```
int LED_VERDE_3 = 8;
int LED_VERDE_2 = 9;
int LED_VERDE_1 = 10;

/* Variável que armazena a intensidade da chuva */
int intensidade = 0;

void setup() {
  /* Define o pino do Sensor como entrada; */
  pinMode(Pin_Sensor, INPUT);
  /* Loop para definir os pinos 2 ao 10 como saídas; */
  for (int i = 2; i <= 10; i++) {
    pinMode(i, OUTPUT);
  } /* End for */
} /* End Setup */

void loop() {
  /* Realiza a leitura do sensor e armazena uma escala de 1 a
  9 */
  intensidade = map(analogRead(Pin_Sensor), 0, 900, 1, 9);
  /* Para cada valor de intensidade, acenderá uma quantidade
  de LEDs */
  switch (intensidade) {
    case 1:
      /* Chama a função para acionar os LEDs */
      leds(HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH,
HIGH);
      break;
    case 2:
      leds(HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH,
LOW);
```

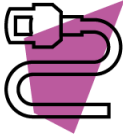


```
        break;
    case 3:
        leds(HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, LOW,
LOW);
        break;
    case 4:
        leds(HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, LOW, LOW,
LOW);
        break;
    case 5:
        leds(HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, LOW, LOW, LOW, LOW);
        break;
    case 6:
        leds(HIGH, HIGH, HIGH, HIGH, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW);
        break;
    case 7:
        leds(HIGH, HIGH, HIGH, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW);
        break;
    case 8:
        leds(HIGH, HIGH, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW);
        break;
    case 9:
        leds(HIGH, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW);
        break;
    /* Caso não esteja chovendo, permanecerá acesos os três
LEDs vermelhos */
    default:
        leds(LOW, LOW, LOW, LOW, LOW, LOW, HIGH, HIGH, HIGH);
        break;
} /* End swich */
} /* End loop */
```

```
/* Função responsável por acionar os LEDs */  
void leds(boolean LVd1, boolean LVd2, boolean LVd3, boolean  
LAm1, boolean LAm2, boolean LAm3, boolean LVm1, boolean LVm2,  
boolean LVm3) {  
    digitalWrite(LED_VERDE_1, LVd1);  
    digitalWrite(LED_VERDE_2, LVd2);  
    digitalWrite(LED_VERDE_3, LVd3);  
    digitalWrite(LED_AMARELO_1, LAm1);  
    digitalWrite(LED_AMARELO_2, LAm2);  
    digitalWrite(LED_AMARELO_3, LAm3);  
    digitalWrite(LED_VERMELHO_1, LVm1);  
    digitalWrite(LED_VERMELHO_2, LVm2);  
    digitalWrite(LED_VERMELHO_3, LVm3);  
}
```

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 Arduino IDE fará a leitura do Sensor que identificará a quantidade de água da chuva presente na superfície na qual ele se encontra e nos indicará através de 9 LEDs, da seguinte maneira: quando o Sensor de chuva estiver seco permanecerá aceso os três LEDs vermelhos; a medida que o Sensor for sendo umedecido (pingue gotas de água sobre o módulo do sensor de chuva), os LEDs acenderão gradativamente, no sentido do verde para o vermelho; todos os LEDs ficarão acesos quando o sensor estiver completamente molhado.



## Desafios:

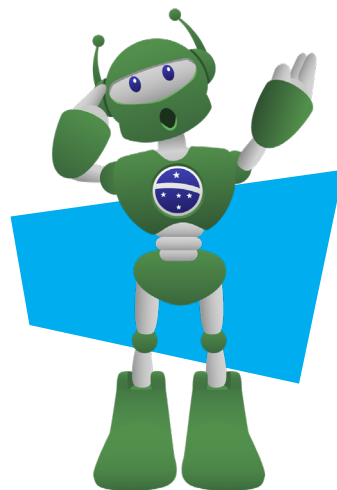
Que tal adicionar um Display LCD para mostrar os valores obtidos do Sensor de Chuva? Ou ainda, que tal adicionar um Buzzer e criar um sistema de alarme sonoro através do monitoramento de chuva?



## E se...?

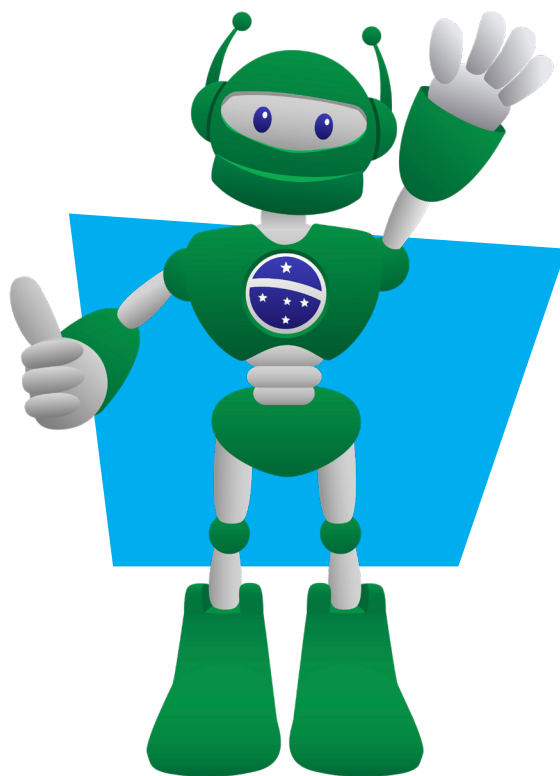
O projeto não funcionar, se atente a alguns dos possíveis erros:

- a. Verifique se os Jumpers estão nos pinos certos, se estão na mesma coluna dos terminais dos componentes, fazendo assim as conexões;
- b. Verifique se os Jumpers estão ligados aos pinos corretos no Arduino;
- c. Verifique se os LEDs estão conectados corretamente e não invertidos;
- d. Verifique se a programação está adequada a cada porta digital e analógica.



### 3. Feedback e Finalização (15min):

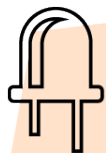
- a. Confira, compartilhando seu projeto com os demais colegas, se o objetivo foi alcançado.
- b. Analise seu projeto desenvolvido, de modo a atender aos requisitos para funcionamento do Sensor de Chuva.
- c. Reflita se as seguintes situações ocorreram:
  - i. Colaboração e Cooperação: você e os membros de sua equipe interagiram entre si, compartilhando ideias que promoveram a aprendizagem e o desenvolvimento deste projeto?
  - ii. Pensamento Crítico e Resolução de Problemas: você conseguiu identificar os problemas, analisar informações e tomar decisões de modo a contribuir para o projeto desenvolvido?
- d. Reúna todos os componentes utilizados nesta aula e os organize novamente, junto aos demais, no kit de robótica.



AULA

# 11

## SENSOR DE CHUVA



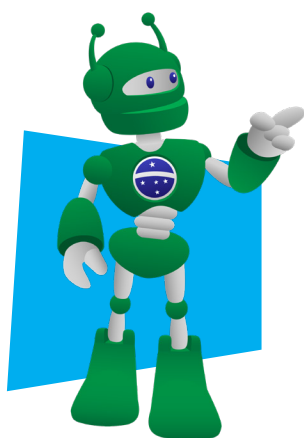
### Videotutorial

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



<https://rebrand.ly/a11robotica2>

Acesse, também, pelo QRCode:



Robótica módulo 2

