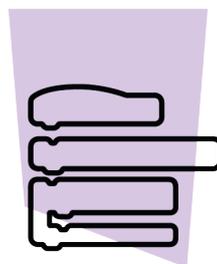
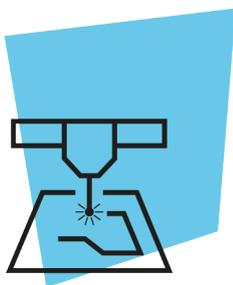
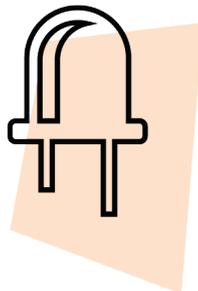
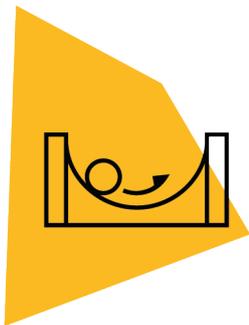


ROBÓTICA

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

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



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

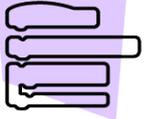
- Pensamento crítico;
- Afinidade digital;
- Resiliência;
- Resolução de problemas;
- Colaboração;
- Comunicação.



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:

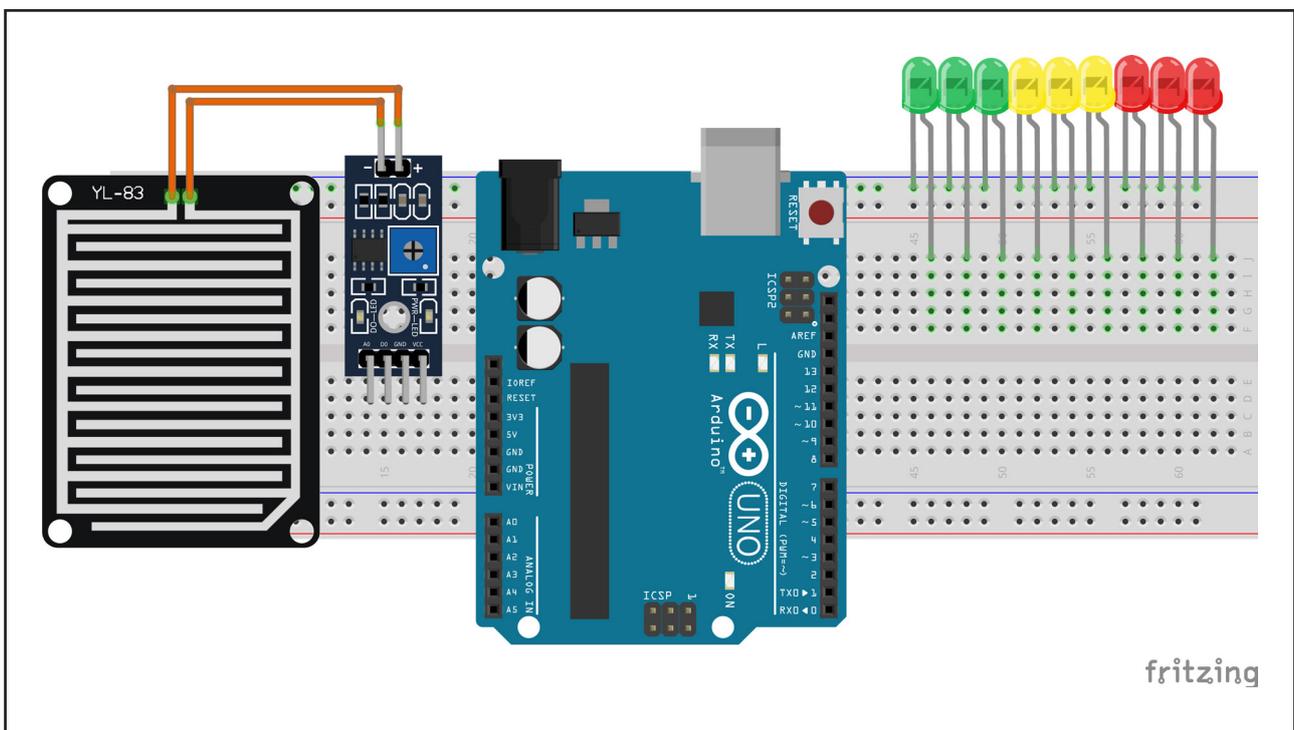
<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/123456789/3215/2/20516450.pdf>



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.

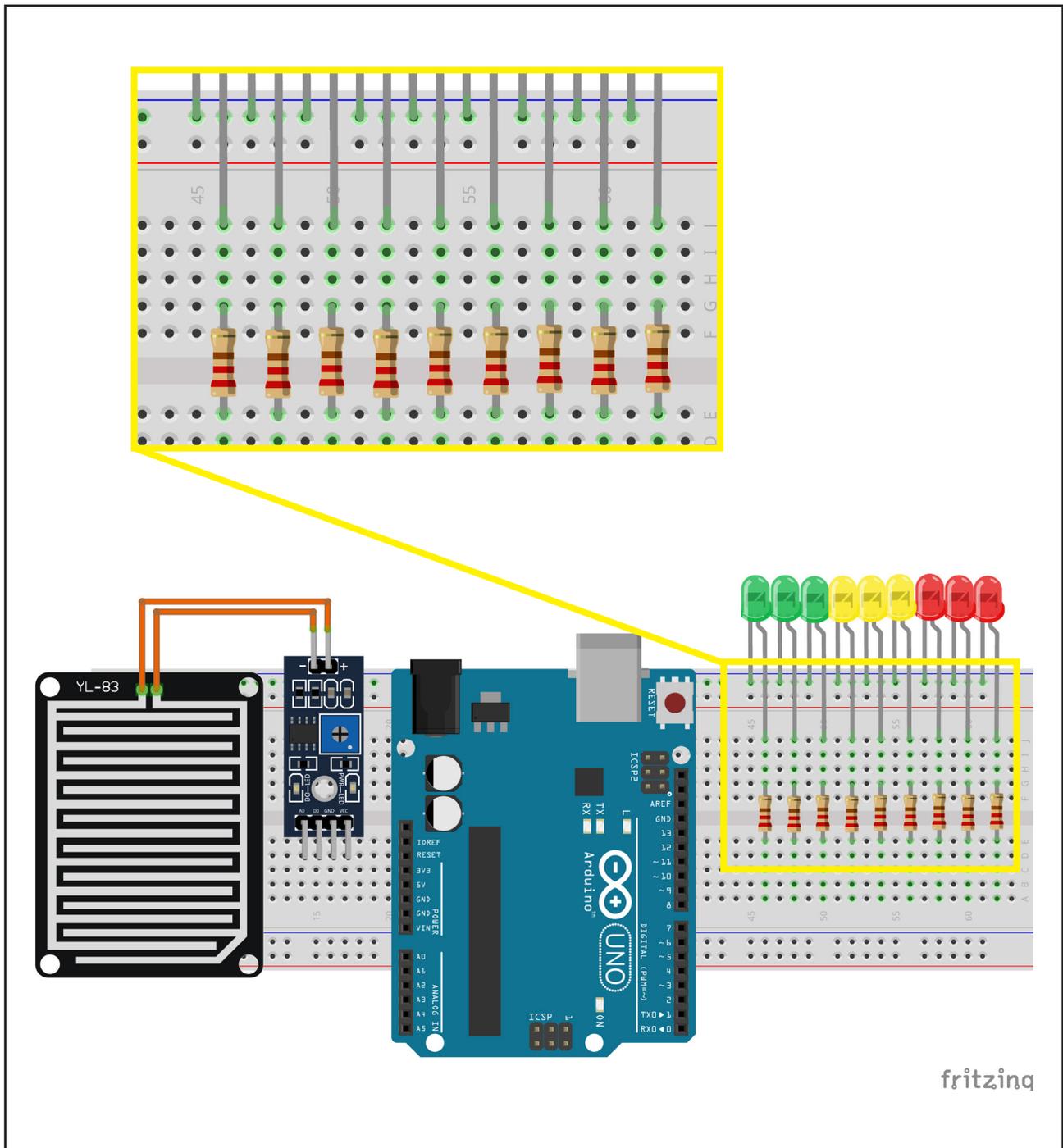
Figura 1 - Conexão do Sensor de Chuva e LEDs na Protoboard



SENSOR DE CHUVA

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

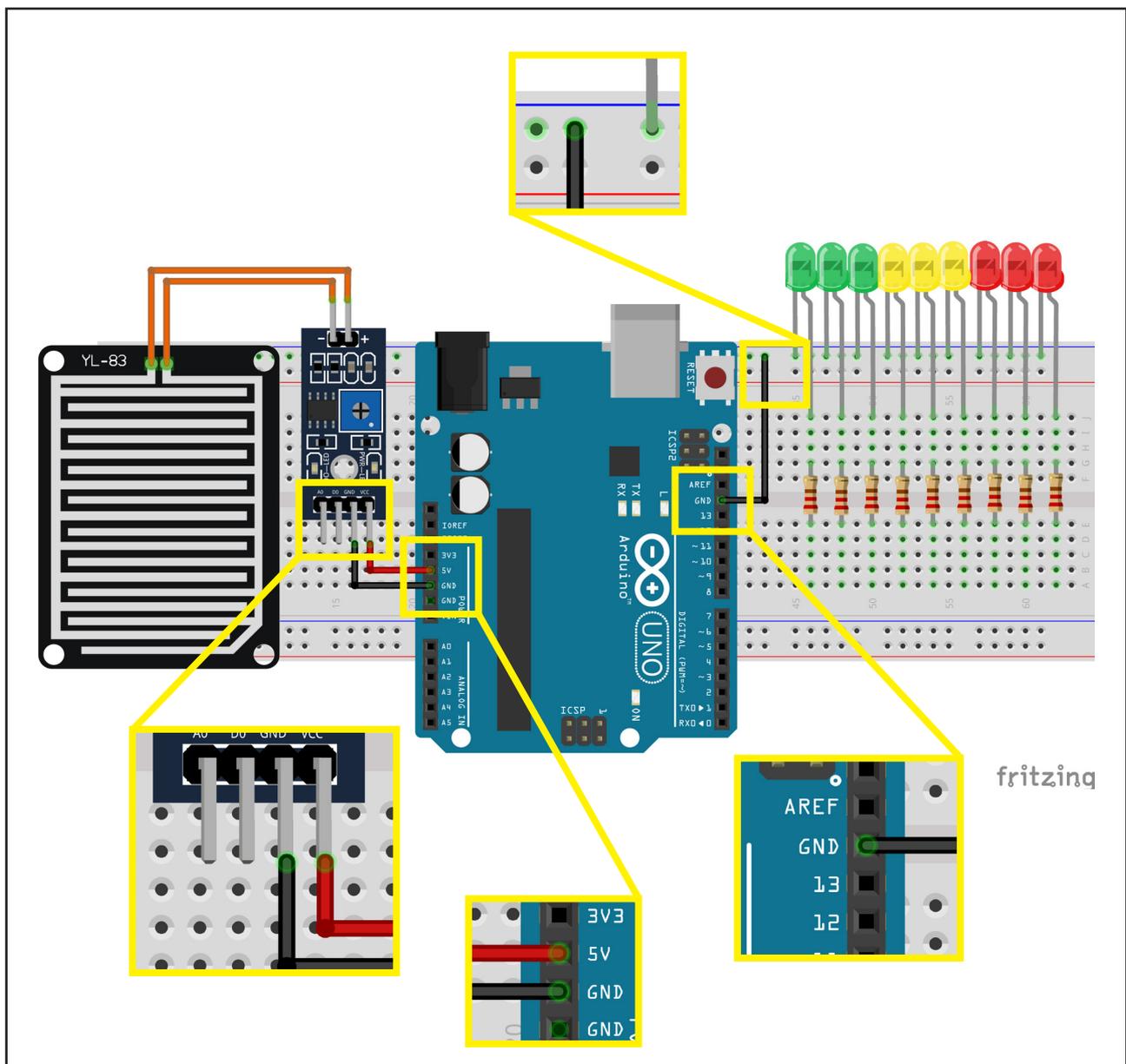
Figura 2 - Conexão dos resistores aos LEDs



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.

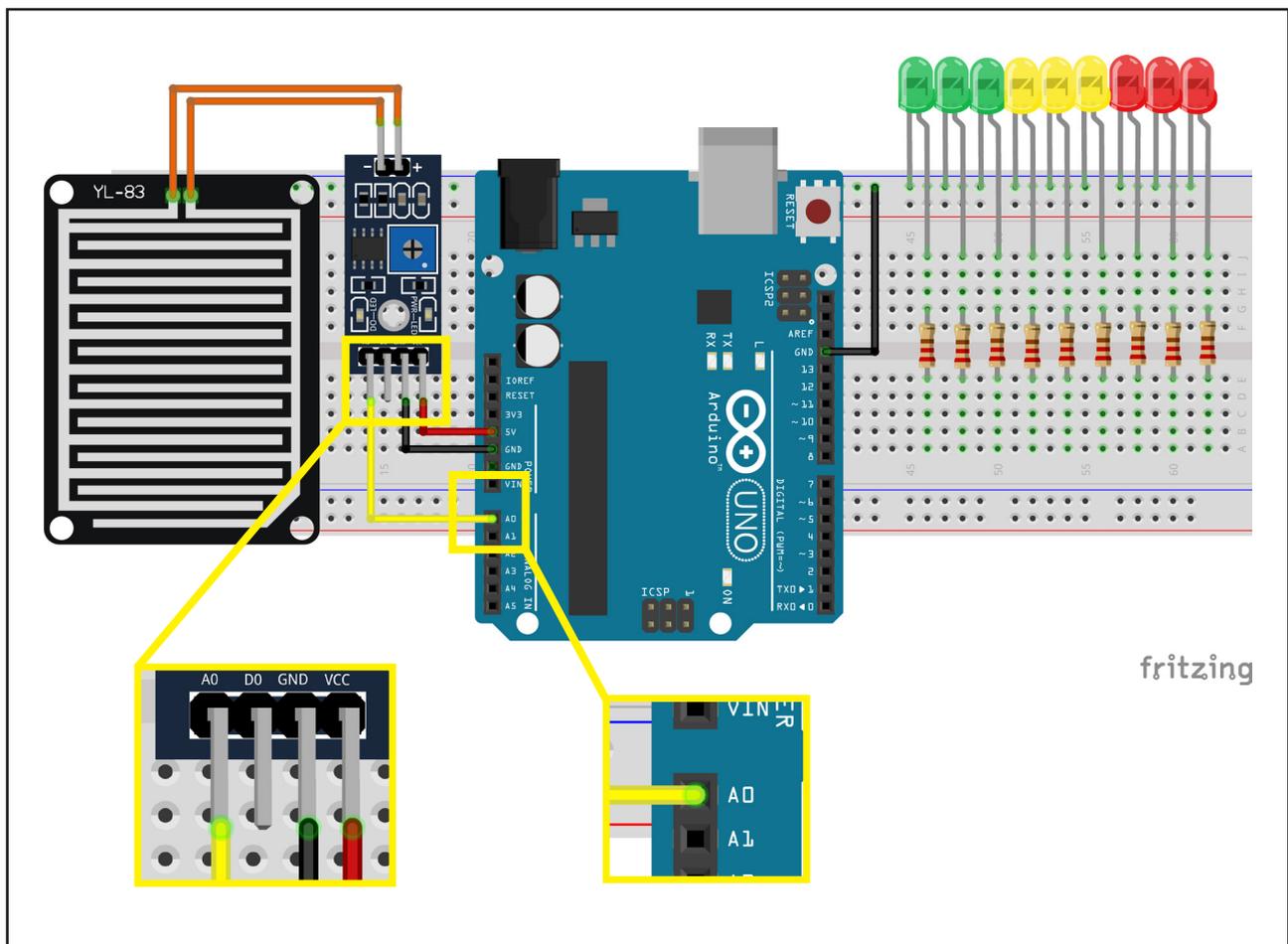
Figura 3 - Alimentação do módulo Sensor de Chuva e LEDs



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





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:

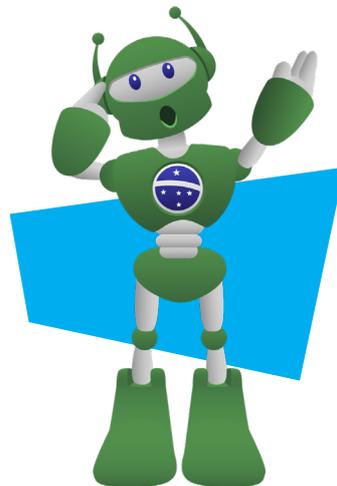
Que tal adicionar um Display LCD para mostrar os valores obtidos do Sensor de Chuva? Ou ainda, que tal adicionar um Buzzer e criar um sistema de alarme sonoro através do monitoramento de chuva?



E se...?

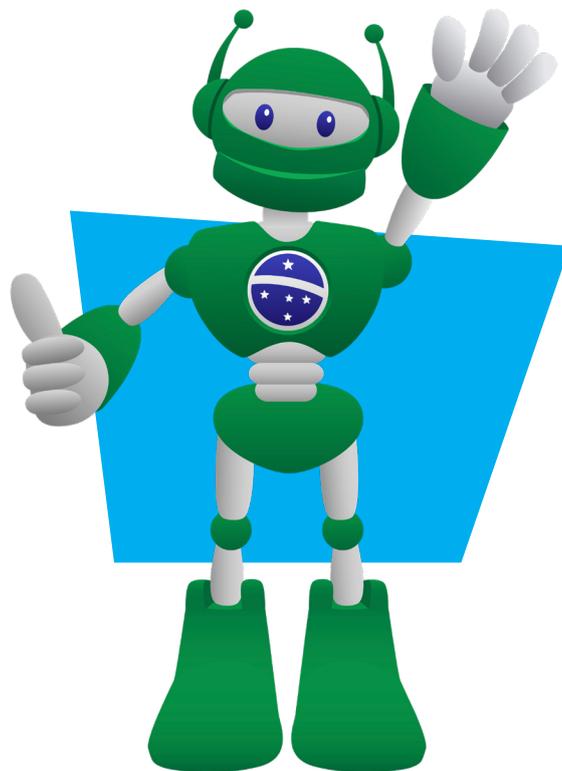
O projeto não funcionar, se atente a alguns dos possíveis erros:

- 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):

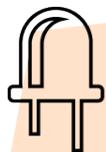
- a. Confira, compartilhando seu projeto com os demais colegas, se o objetivo foi alcançado.
- b. Analise seu projeto desenvolvido, de modo a atender aos requisitos para funcionamento do Sensor de Chuva.
- c. Reflita se as seguintes situações ocorreram:
 - i. Colaboração e Cooperação: você e os membros 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



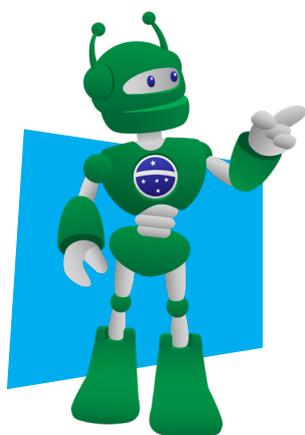
Videotutorial

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

