

**Universidade Católica de Petrópolis**  
**Semana Científica do CEC 2022**

# **Mini curso Arduino**

# **Estação Meteorológica**

## **Dia 4**

**Vanessa Wendling**  
**Felipe Baldner**  
**Ana Carolina Carius**

# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4



Repositório GitHub com o material do curso:

<https://github.com/VanessaWendling/Curso-Arduino-SC-CEC-2022.git>

Outros links e ferramentas úteis:



[Tinkercad](#)



[Fritzing](#)



[Arduino](#)



[KiCad](#)

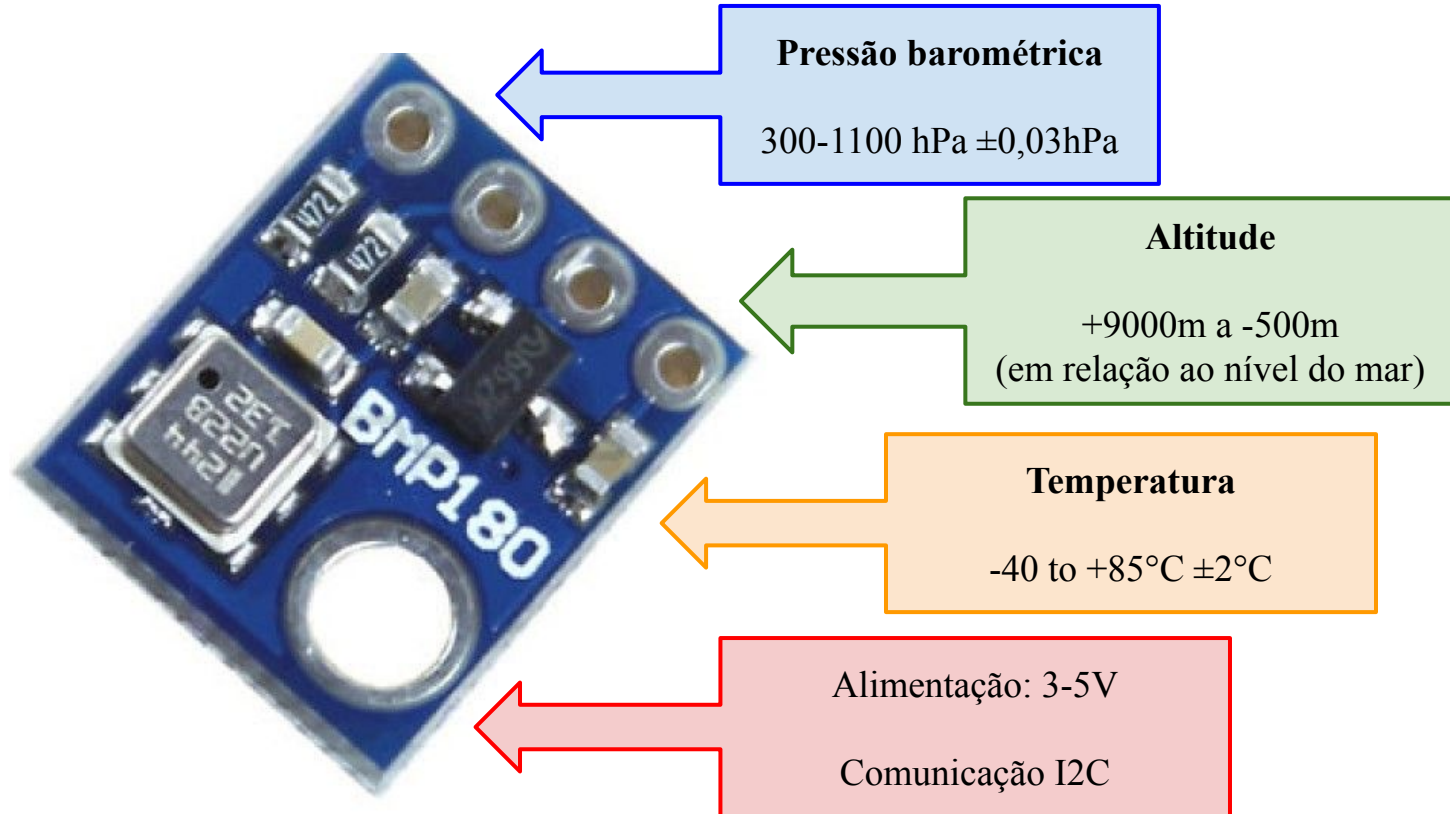
# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## Programação do dia:

1. Apresentação do sensor de pressão barométrica BMP180
2. Pinagem do sensor de pressão barométrica BMP180
3. Biblioteca do sensor de pressão barométrica BMP180
4. **Programa 1: Medição do sensor BMP180 e exibição no terminal serial**
5. **Programa 2: Medição do sensor BMP180 e exibição no display LCD**
6. Apresentação do sensor de detecção de chuva
7. Pinagem do sensor de detecção de chuva
8. Utilização do sensor de detecção de chuva no Arduino
9. **Programa 3: Medição do sensor de detecção de chuva e exibição no terminal serial**
10. **Programa 4: Medição do sensor de detecção de chuva e exibição no display LCD**

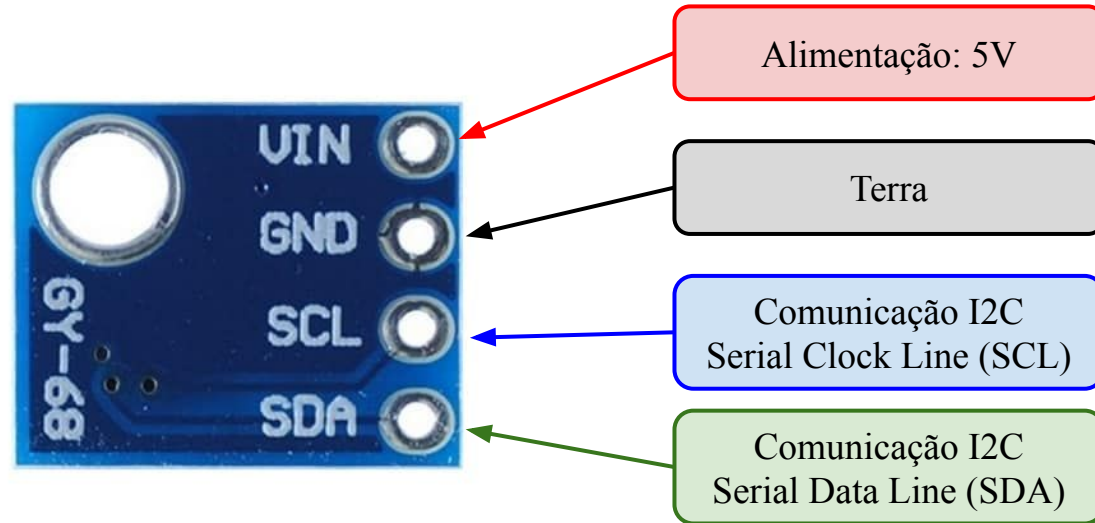
# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 1. Apresentação do sensor de pressão barométrica BMP180



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 2. Pinagem do sensor de pressão barométrica BMP180



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 3. Biblioteca do sensor de pressão barométrica BMP180

Download oficial da biblioteca: <https://github.com/adafruit/Adafruit-BMP085-Library>

Ou procurar no Gerenciador de bibliotecas (*Library Manager*) da IDE do Arduino por BMP180  
(*Ou no Github do curso!*)

1. Abrir o arquivo .ino do projeto - A IDE vai pedir para criar uma pasta para este arquivo;
2. Criar uma pasta vazia chamada **src**;
3. Nesta pasta **src**, descompactar a biblioteca numa pasta chamada **BMP085**;

```
.
├── PRG/
│   └── src/
│       └── BMP085/
│           ├── .github/
│           ├── examples/
│           ├── Adafruit_BMP085.cpp
│           ├── Adafruit_BMP085.h
│           ├── README.md
│           └── library.properties
```

# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 3. Biblioteca do sensor de pressão barométrica BMP180

Na parte de declaração de constantes do programa:

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_BMP085.h>

// Inicializando o sensor barométrico
Adafruit_BMP085 bmp180;
```

Biblioteca necessária para utilização da comunicação I2C

Biblioteca necessária para utilização das funções do sensor BMP180

Comando para criar uma instância do sensor BMP180 que se comunicará com o Arduino.

Não é necessário indicar os terminais onde o sensor está ligado pois ele deve estar, obrigatoriamente, nos terminais A4 (SDA) e A5 (SCL), que são os terminais da comunicação serial I2C

# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 3. Biblioteca do sensor de pressão barométrica BMP180

Dentro da estrutura de configuração:

```
Serial.begin(9600);  
if (!bmp.begin()) {  
    Serial.println("Sensor não inicializado!");  
    while (1) {}  
}
```

**Estrutura para monitorar sensor até  
que esteja operacional e poder  
prosseguir com as medições**



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 3. Biblioteca do sensor de pressão barométrica BMP180

Dentro do programa principal:

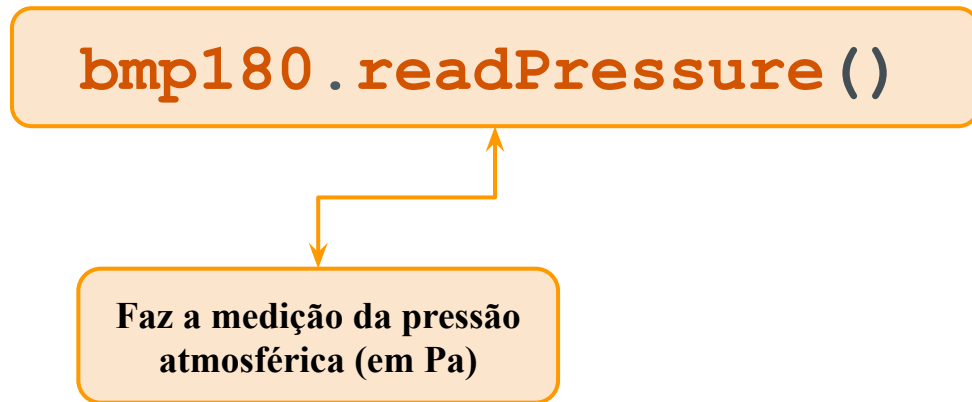
```
bmp180.readTemperature()
```

Faz a medição da  
temperatura (em °C)

# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 3. Biblioteca do sensor de pressão barométrica BMP180

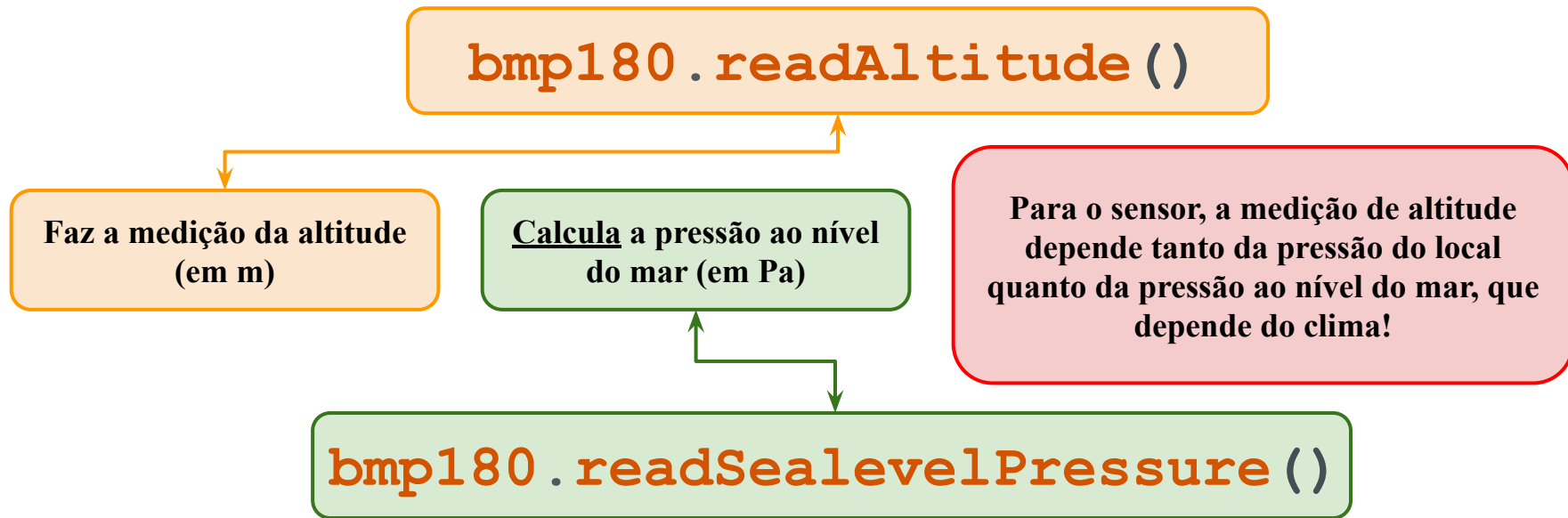
Dentro do programa principal:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 3. Biblioteca do sensor de pressão barométrica BMP180

Dentro do programa principal:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 3. Biblioteca do sensor de pressão barométrica BMP180

Dentro do programa principal:

`bmp180.readAltitude` (pressão nível do mar)

Indicando a pressão atual a nível do mar (em Pa), a medição de altitude será mais exata!

Relação entre várias unidades de pressão e o Pa

1 Pa  
0,001 kPa  
0,00001 bar  
0,00000987 atm  
0,0075 mmHg  
0,102 mmH2O  
0,000102 mH2O  
0,102 kg/m²  
0,0000102 kg/cm²  
0,0209 psf  
0,000145 psi  
0,000295 inHg  
0,00402 inH2O  
0,000335 ftH2O

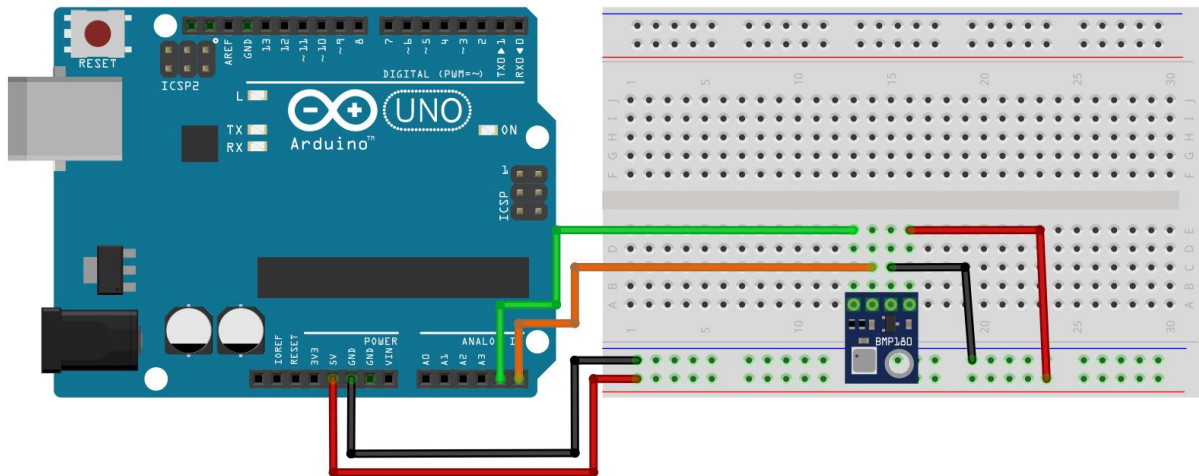
# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 4. Programa 1: Medição do sensor BMP180 e exibição no terminal serial

### Materiais:

- Arduino Uno
- BMP180

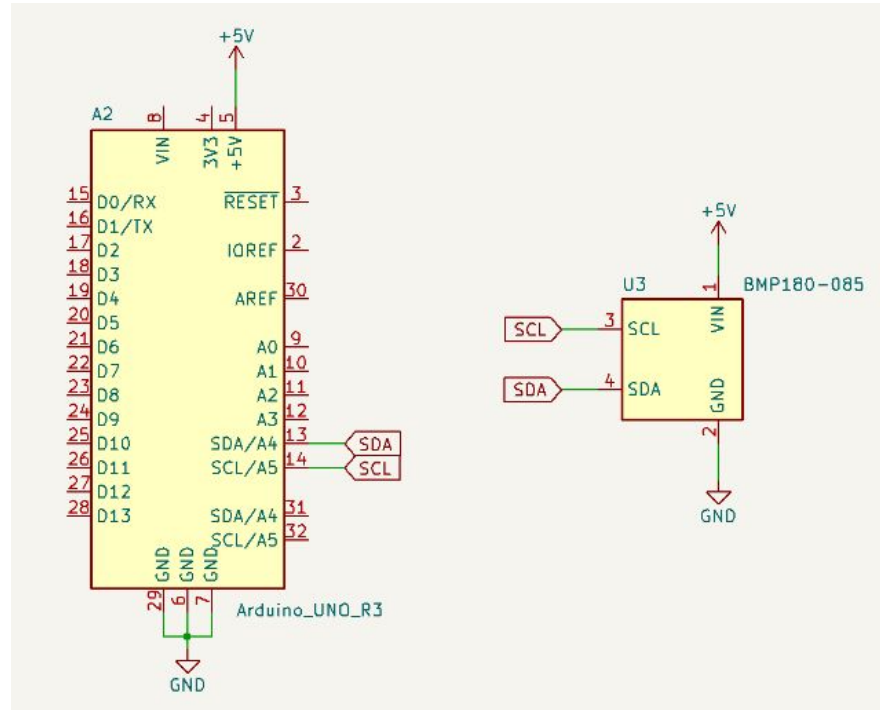
### Ligação dos componentes:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 4. Programa 1: Medição do sensor BMP180 e exibição no terminal serial

Diagrama esquemático:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 4. Programa 1: Medição do sensor BMP180 e exibição no terminal serial

Código fonte:

```
#include <Wire.h> //funções necessárias para gerenciar a comunicação entre os
dispositivos através do protocolo I2C.
#include <Adafruit_BMP085.h> //INCLUSÃO DE BIBLIOTECA

Adafruit_BMP085 bmp; //OBJETO DO TIPO Adafruit_BMP085 (I2C)
const int portaSerial = 9600; // Inicia dados para 9600 bps

void setup(){
  Serial.begin(portaSerial);
  if (!bmp.begin()){ //Se o sensor não for inicializado
    Serial.println("Sensor BMP180 não foi identificado! Verifique as
conexões.");
    while(1){} // como não tem condição de parada, não entrará no looping
  }
}
```

# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 4. Programa 1: Medição do sensor BMP180 e exibição no terminal serial

Código fonte:

```
void loop() {  
    Serial.print("Temperatura: ");  
    Serial.print(bmp.readTemperature(), 0); //lê a pressão no sensor e retorna o resultado  
    Serial.println("°C");  
  
    Serial.print("Pressão: ");  
    Serial.print(bmp.readPressure()); // lê a altitude no sensor e retornar o resultado  
    Serial.println("Pa");  
  
    Serial.print("Altitude: ");  
    Serial.print(bmp.readAltitude()); //altitude aproximada do sensor  
    Serial.println("m");  
  
    Serial.print("Pressão a nível do mar (calculada): ");  
    Serial.print(bmp.readSealevelPressure()); //pressão do nível do mar  
    Serial.println("Pa");  
  
    Serial.print("Altitude real: ");  
    Serial.print(bmp.readAltitude(101600)); //param da pressão média de Petrópolis em Pa  
    Serial.println("m");  
  
    Serial.println("-----");  
    delay(2000); //INTERVALO DE 2 SEGUNDOS  
}
```



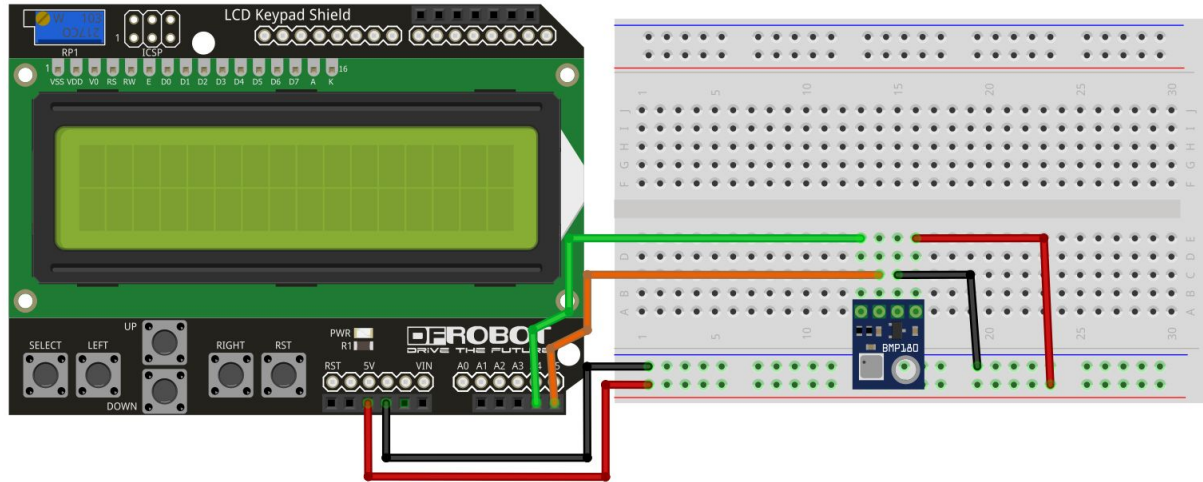
# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 5. Programa 2: Medição do sensor BMP180 e exibição no display LCD

### Materiais:

- Arduino Uno
- LCD keypad shield
- BMP180

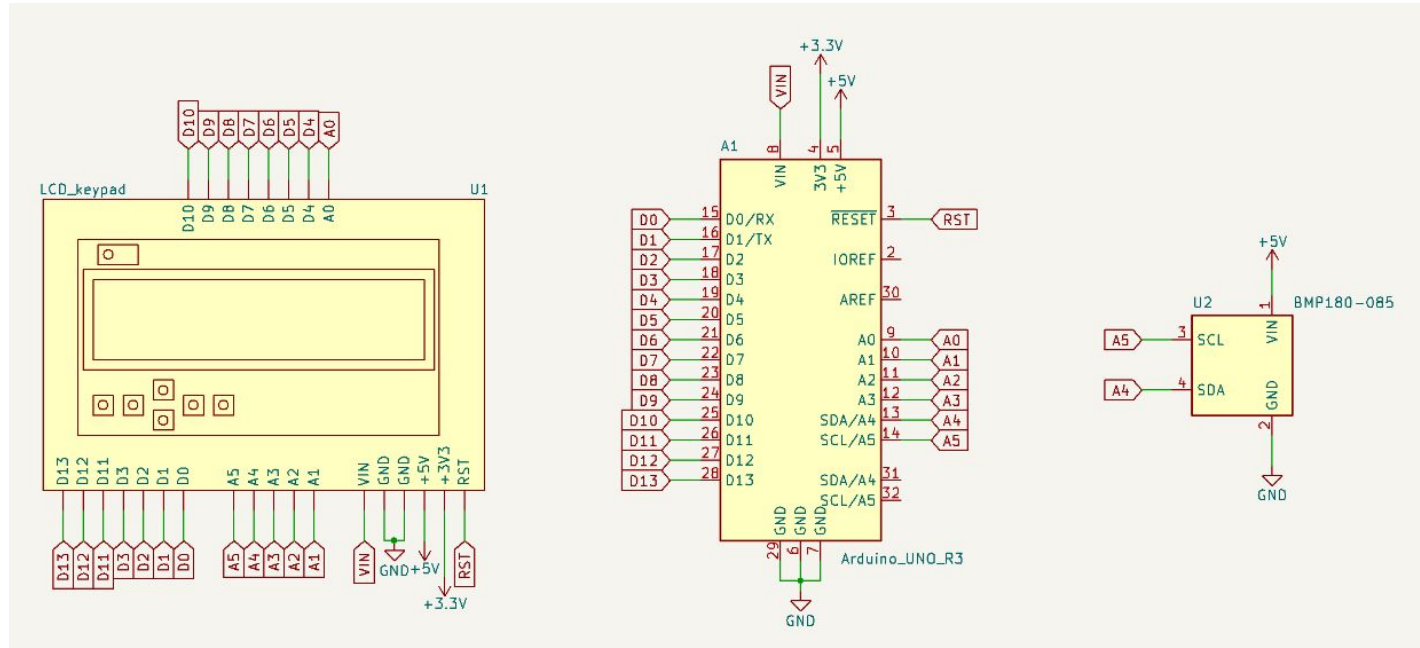
### Ligação dos componentes:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 5. Programa 2: Medição do sensor BMP180 e exibição no display LCD

Diagrama esquemático:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 5. Programa 2: Medição do sensor BMP180 e exibição no display LCD

Código fonte:

```
#include <Adafruit_BMP085.h> //INCLUSÃO DE BIBLIOTECA
#include <LiquidCrystal.h>

Adafruit_BMP085 bmp; //OBJETO DO TIPO Adafruit_BMP085 (I2C)
const int portaSerial = 9600; // Inicia dados para 9600 bps

const int rs = 8, en = 9, d4 = 4, d5 = 5, d6 = 6, d7 = 7;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

void setup(){
  if (!bmp.begin()){ //Se o sensor não for inicializado
    while(1){} // como não tem condição de parada, não entrará no looping
  }
  lcd.begin(16, 2);
}
```

# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 5. Programa 2: Medição do sensor BMP180 e exibição no display LCD

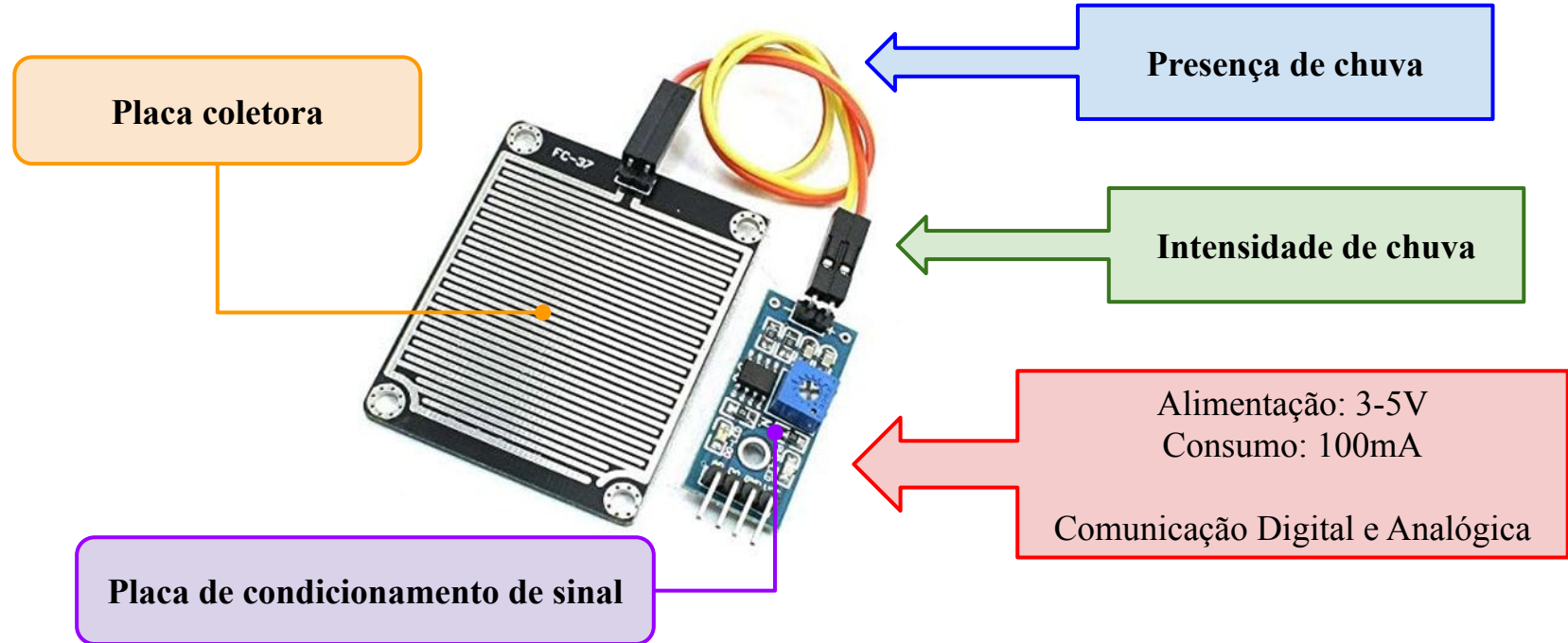
Código fonte:

```
void loop() {  
  
    lcd.setCursor(0,0);  
    lcd.print("Temp:");  
    lcd.print(bmp.readTemperature(), 0);  
    lcd.print((char)223);  
    lcd.print("C");  
  
    lcd.setCursor(0,1);  
    lcd.print("Altitude:");  
    lcd.print(bmp.readAltitude(101600));  
    lcd.print("m");  
    delay(2000); //INTERVALO DE 2 SEGUNDOS  
}
```

# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

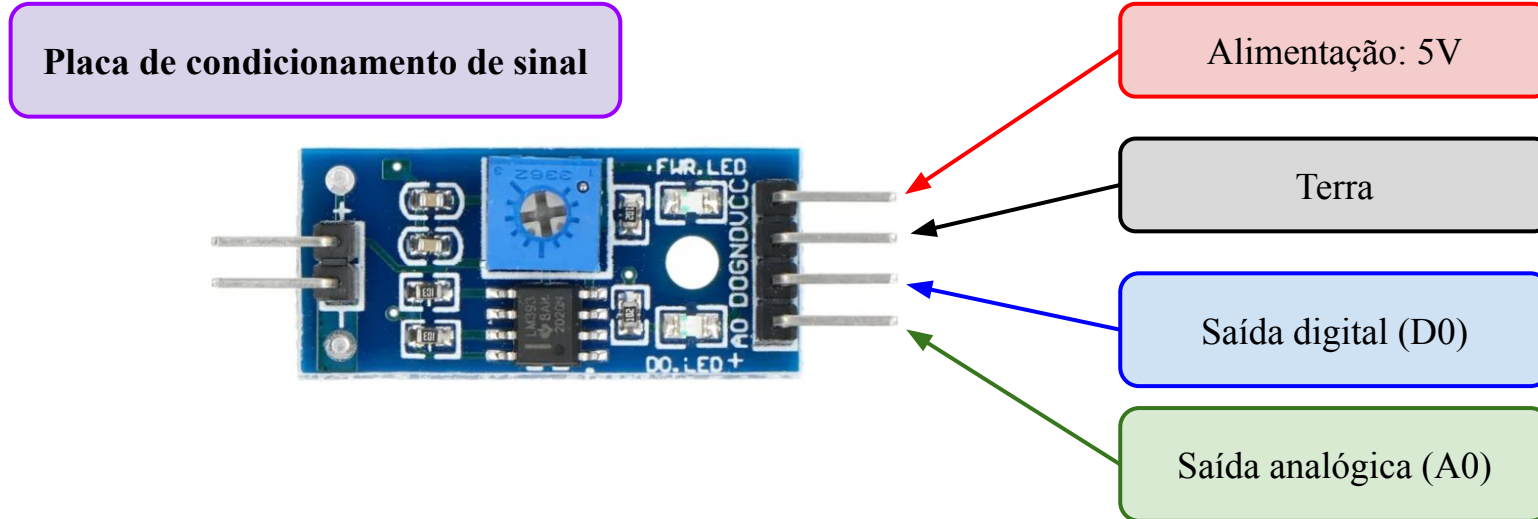
## 6. Apresentação do sensor de detecção de chuva

*Modelo FC-37 ou YL-83*



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 7. Pinagem do sensor de detecção de chuva



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 8. Utilização do sensor de detecção de chuva no Arduino

Dentro da estrutura de configuração:

```
pinMode (pino_d, INPUT) ;
```

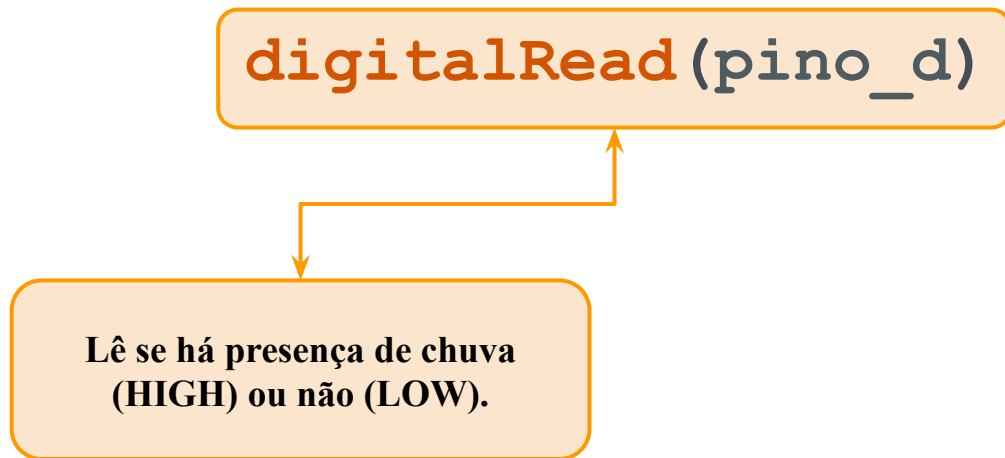
```
pinMode (pino_a, INPUT) ;
```

**Ambos os pinos devem ser  
configurados como ENTRADAS**

# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 8. Utilização do sensor de detecção de chuva no Arduino

Dentro do programa principal:

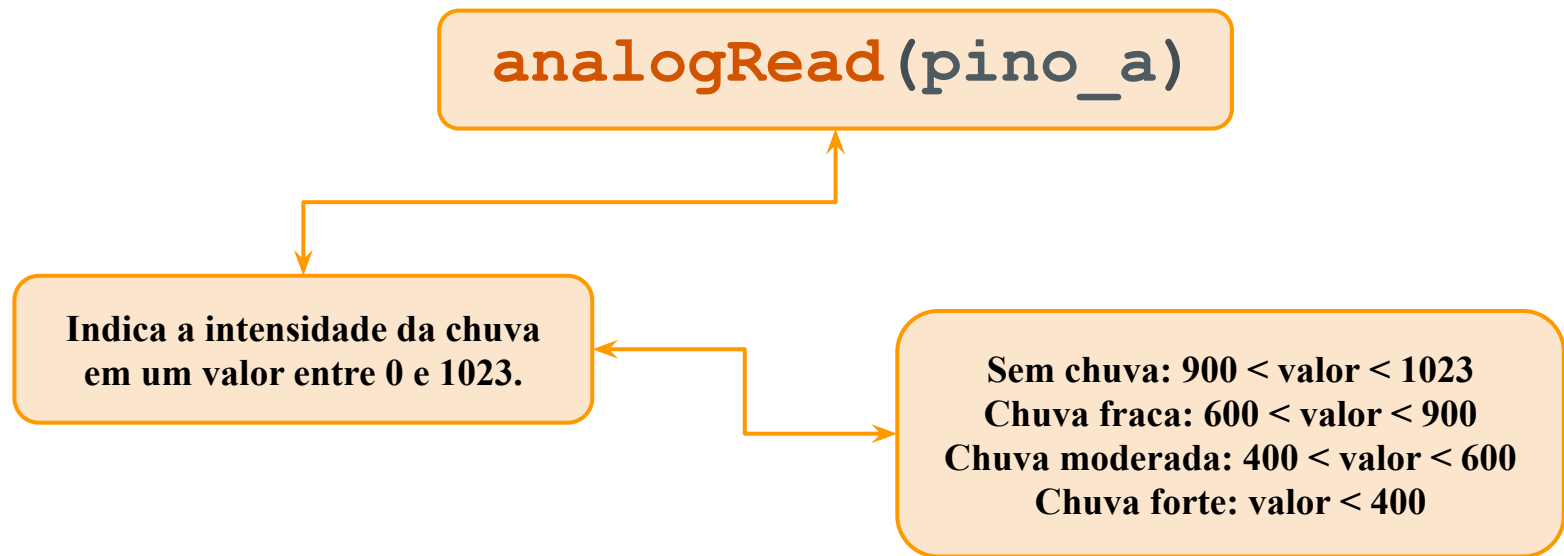




# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 8. Utilização do sensor de detecção de chuva no Arduino

Dentro do programa principal:



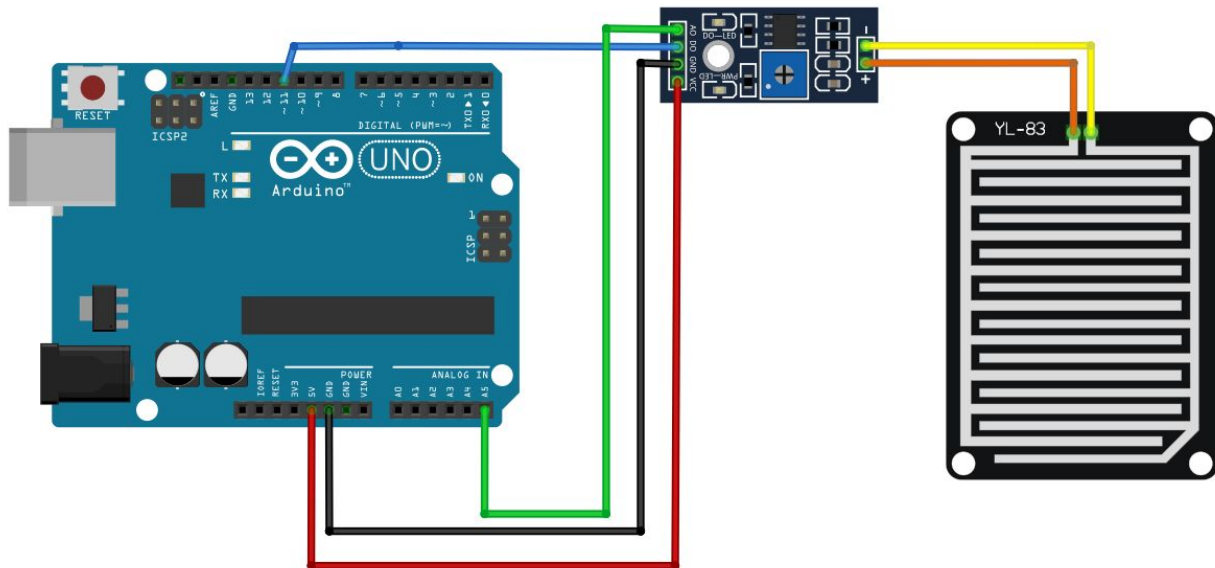
# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 9. Programa 3: Medição do sensor de detecção de chuva e exibição no terminal

### Materiais:

- Arduino Uno
- Sensor de chuva

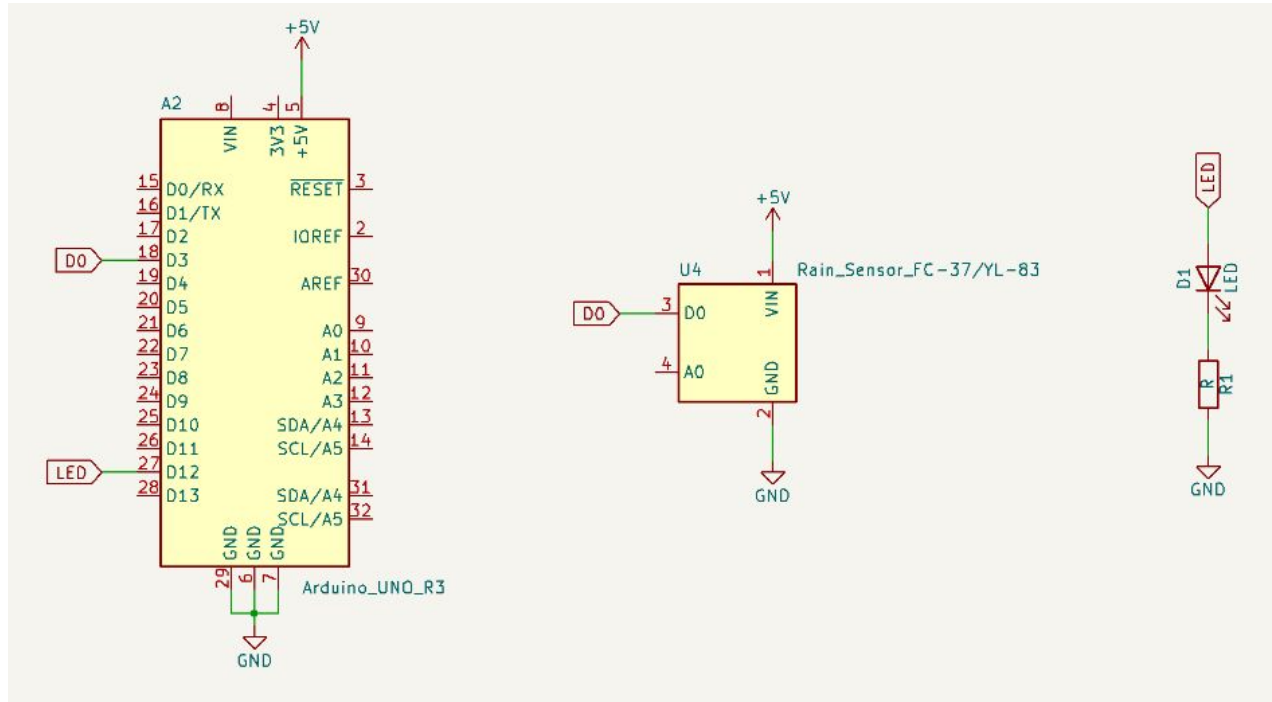
### Ligação dos componentes:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 9. Programa 3: Medição do sensor de detecção de chuva e exibição no terminal

Diagrama esquemático:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 9. Programa 3: Medição do sensor de detecção de chuva e exibição no terminal

Código fonte:

```
const int led = 12; //pino D12
const int detectaChuva = 3; //pino D3
const int portaSerial = 9600;

int valor_detectorChuva = 0; //guarda o valor booleano

void setup() {
    pinMode(detectaChuva, INPUT);
    pinMode(led, OUTPUT);
    Serial.begin(portaSerial);
}

void loop() {
    valor_detectorChuva = digitalRead(detectaChuva);
    if(valor_detectorChuva == LOW) {
        digitalWrite(led, HIGH);
        Serial.println("Está chovendo");
    } else {
        digitalWrite(led, LOW);
        Serial.println("Não está chovendo");
    }
}
```

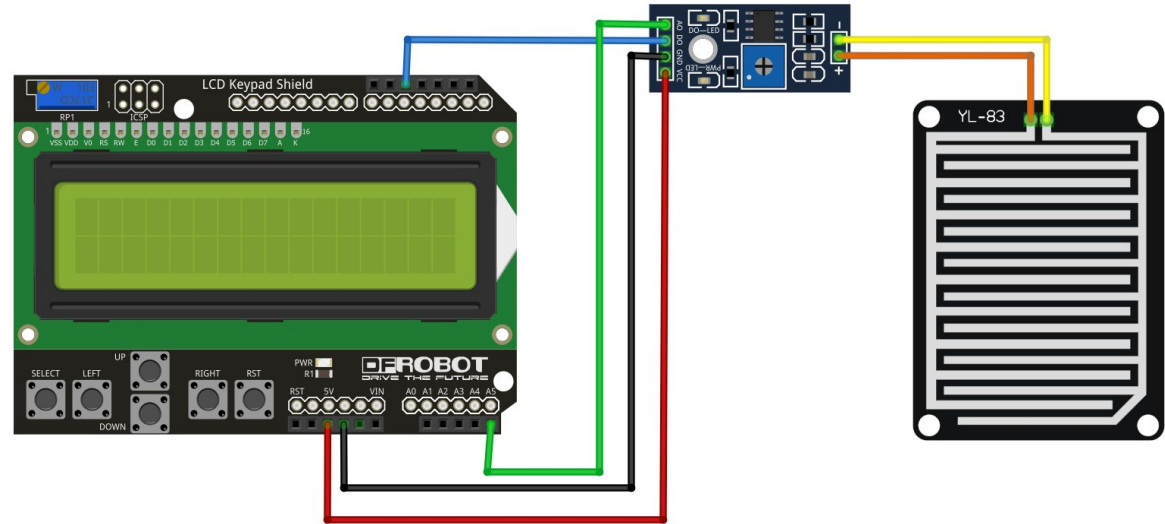
# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 10. Programa 4: Medição do sensor de detecção de chuva e exibição no display

### Materiais:

- Arduino Uno
- LCD keypad shield
- Sensor de chuva

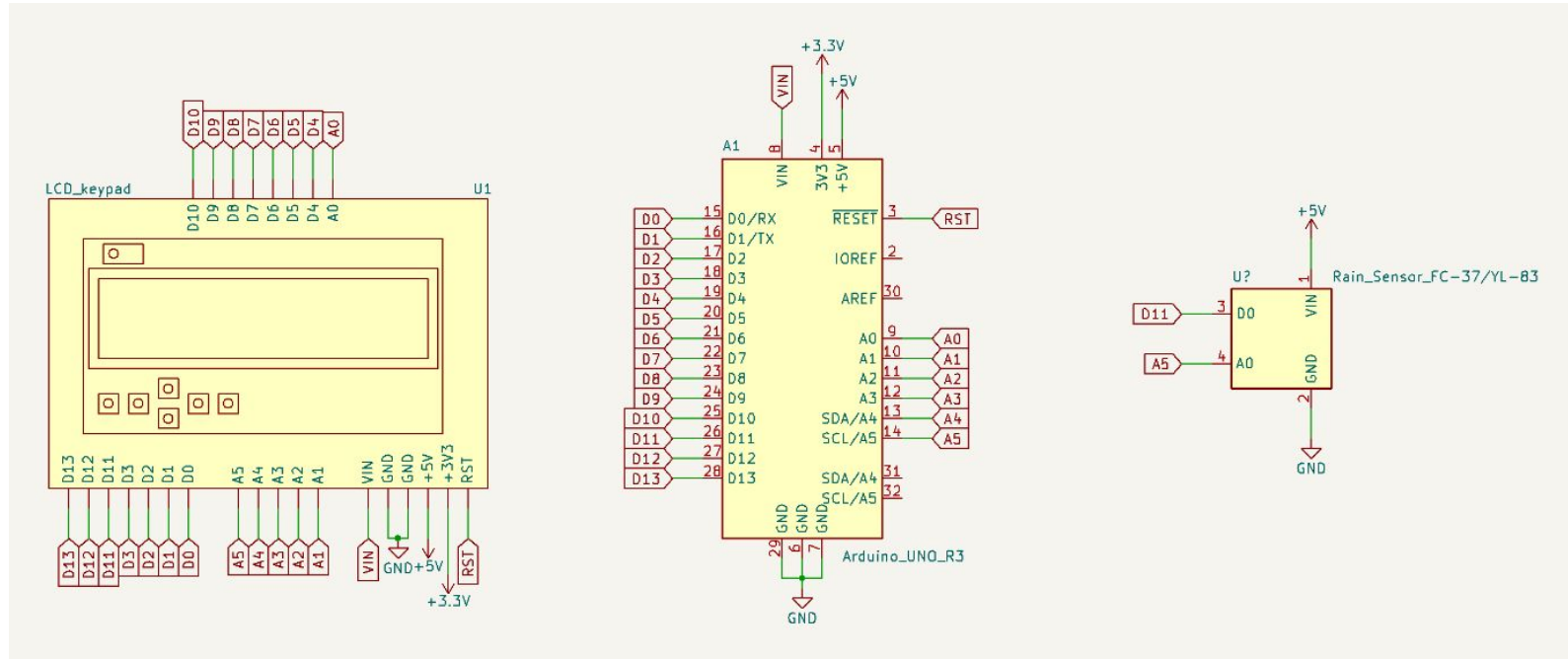
### Ligação dos componentes:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 10. Programa 4: Medição do sensor de detecção de chuva e exibição no display

Diagrama esquemático:



# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 10. Programa 4: Medição do sensor de detecção de chuva e exibição no display

Código fonte:

```
#include <LiquidCrystal.h>
int detectaChuva = 11; // D11
int quantidadeChuva = A5; // A5
int valor_detectorChuva = 0; //Armazena o valor lido do pino digital
int valor_quantidadeChuva = 0; //Armazena o valor lido do pino analogico
const int portaSerial = 9600;

const int rs = 8, en = 9, d4 = 4, d5 = 5, d6 = 6, d7 = 7;
LiquidCrystal lcd(rs, en, d4, d5, d6, d7);

void setup()
{
    lcd.begin(16, 2);
    pinMode(detectaChuva, INPUT);
    pinMode(quantidadeChuva, INPUT);
    Serial.begin(portaSerial);
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Chuva  : ");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Intens.: ");
}
```

# Mini curso Arduino Estação Meteorológica - Dia 4

## 10. Programa 4: Medição do sensor de detecção de chuva e exibição no display

Código fonte:

```
void loop()
{
    valor_detectorChuva = digitalRead(detectorChuva);
    valor_quantidadeChuva = analogRead(quantidadeChuva);

    Serial.print("Valor digital : ");
    Serial.print(valor_detectorChuva);
    Serial.print(" - Valor analogico : ");
    Serial.println(quantidadeChuva);

    lcd.setCursor(10,0);
    if (valor_detectorChuva == 1)
        lcd.print("Nao");
    else
        lcd.print("Sim");

    lcd.setCursor(10,1);
    lcd.print("      ");
    lcd.setCursor(10,1);

    if (valor_quantidadeChuva >900 && valor_quantidadeChuva <1023)
        lcd.print("----");
    else if (valor_quantidadeChuva >600 && valor_quantidadeChuva <900)
        lcd.print("Frac");
    else if (valor_quantidadeChuva >400 && valor_quantidadeChuva <600)
        lcd.print("Moder.");
    else if (valor_quantidadeChuva <400)
        lcd.print("Forte");

    delay(1000);
}
```