

# Relatório do projeto

## Sobre o Projeto:

- Projeto de irrigação feito para a conclusão do curso “**Fundamento de Internet das Coisas**”
- Local: Escola SENAI “Anchieta”
- Data: **01/06/2019**

## 1 - Objetivo do projeto:

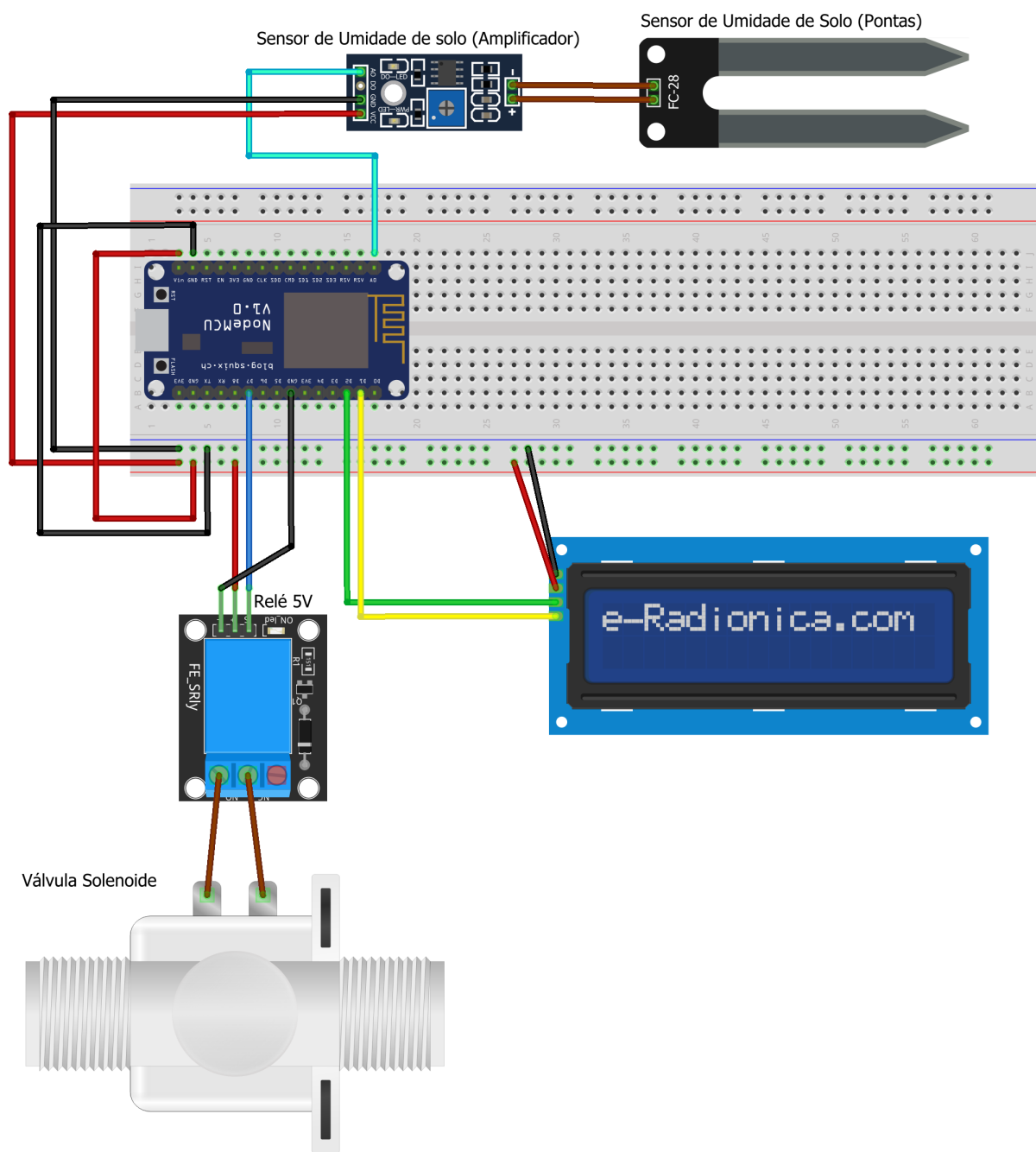
- Projeto de um módulo de irrigação composto por duas partes:
  - Um **módulo de irrigação**, que:
    - \* Mensura a umidade do solo por meio de um sensor higrômetro.
    - \* Controla uma válvula solenóide que irriga a água bombeada para o solo.
  - Um **módulo de controle de bomba**:
    - \* Mensura o nível de água no reservatório (ou caixa d’água) onde está armazenada a água que irá ser usada para a irrigação.
    - \* Controla uma bomba d’água, que somente irá funcionar quando houver água no reservatório.

## 2 - Diagramas Esquemáticos dos circuitos dos módulos Irrigação e Bomba:

### 2.1 - Módulo Irrigação:

- **Componentes:**
  - NodeMCU-ESP8266.
  - Sensor de umidade de solo (higrômetro), modelo FC-28
    - \* Módulo Amplificador.
    - \* Pontas.
  - Módulo relé 5V.
  - Válvula solenoide.
  - Display LCD 16x2, com módulo I<sup>2</sup>C (módulo com o chip PCF8574).





fritzing

Figure 2: Diagrama\_02

### 2.1.1 - Diagrama esquemático:

### 2.1.2 - Circuito montado na Protoboard

## 2.2 - Módulo Bomba:

- **Componentes:**
  - NodeMCU-ESP8266.
  - Sensor de nível de água.
  - Conversor de nível lógico bidirecional (3.3V-5V).
  - Módulo relé 5V.
  - Bomba (ou motor de bombeamento) d'água.
  - Display LCD 16x2, com módulo I<sup>2</sup>C (módulo com o chip PCF8574).

### 2.2.1 - Diagrama esquemático:

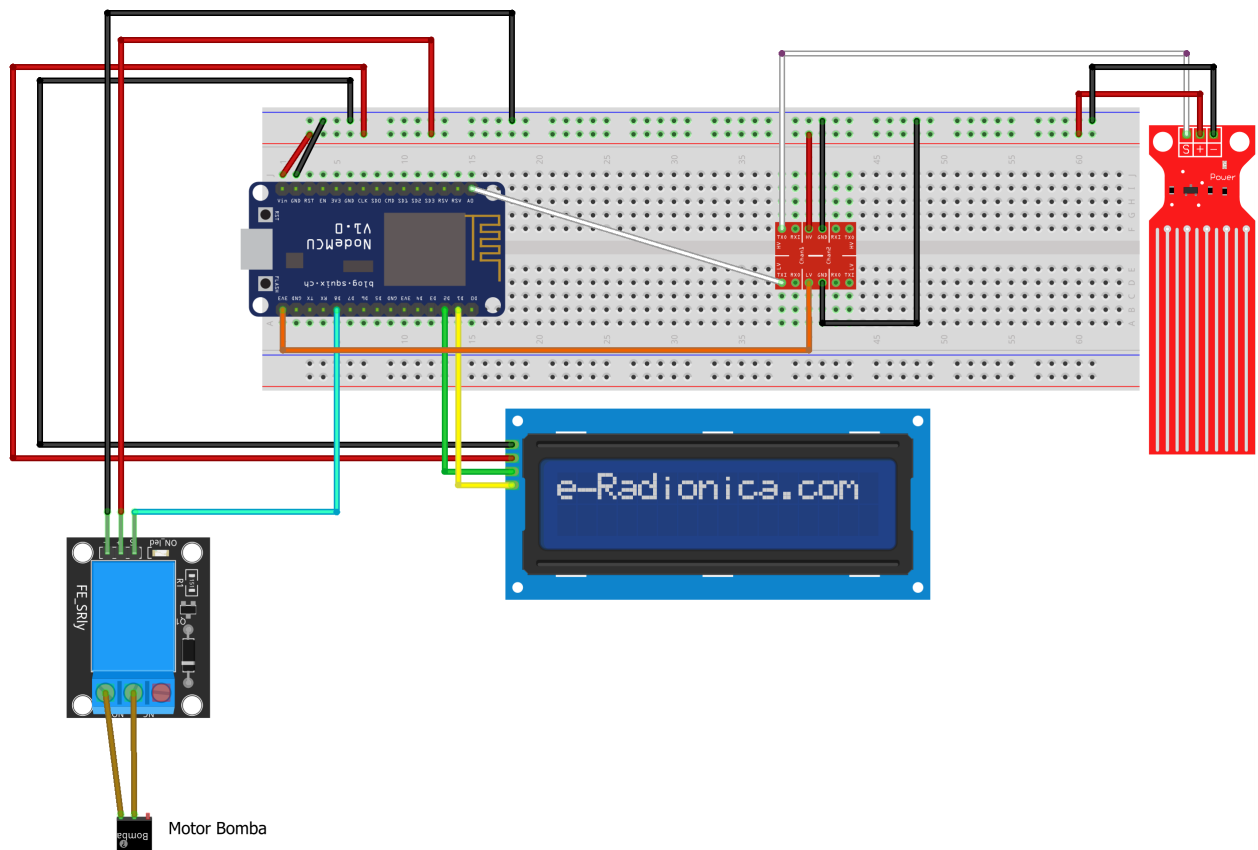
### 2.3.2 - Circuito montado na Protoboard

## 3 - Tópicos com os dados publicados:

### 3.1 - Os tópicos com os dados publicados pelos módulos do sistema:

- **param/UmidadeMaxima:**
  - Percentual máximo de umidade do solo.
  - Quando o sensor de umidade de solo detectar que a umidade do solo atingiu esse percentual, ele irá cessar a irrigação.
- **param/UmidadeMinima:**
  - Percentual mínimo de umidade do solo.
  - Quando o sensor de umidade de solo detectar que um percentual de umidade do solo menor que esse patamar, o sistema irá ativar a irrigação.
- **irrigacao/Umidade:** Umidade do solo, já na forma de número percentual (não precisa multiplicar por 100), detectada pelo higrômetro do sensor de umidade de solo.
- **irrigacao/EstadoSolenóide:** Valor **0** ou **1** indicando se a válvula **solenóide está ligada ou não**.
- **irrigacao/EventosSolenóide:** String com vários valores separados por **,**, relacionados com os eventos ocorridos na solenóide:
  - Data em que o evento ocorreu.
  - Hora do evento na data indicada.
  - Valor binário (0 ou 1) indicando o estado da solenóide
  - Evento ocorrido na solenóide (**Ligar**, **Desligar** ou **Nao\_Ligar**).
  - Fato que gerou o evento em questão.





fritzing

Figure 4: Diagrama\_04

- **bomba/NivelAgua:** Valor entre 0 e 2 - **0, 1 ou 2** - indicando o nível de água no reservatório.
  - Esses valores representam uma escala ordinal, onde 0 significa que o reservatório está vazio e 2 cheio.
  - A solenoide e a bomba somente serão ativadas quando esse valor for igual a 2.
- **bomba/EstadoBomba:** Valor **0 ou 1** indicando se a **bomba está ligada ou não**.
- **bomba/EventosBomba:**
  - Data em que o evento ocorreu.
  - Hora do evento na data indicada.
  - Valor binário (0 ou 1) indicando o estado da bomba.
  - Evento ocorrido na bomba (**Ligar** ou **Desligar**).
  - Fato que gerou o evento em questão.
- **geral/SerieDadosIrrigacao:**
  - Data dos dados.
  - Hora dos dados.
  - Valor binário (0 ou 1) indicando se a solenóide está ligada ou desligada.
  - Umidade do solo, em valor percentual, mensurada pelo sensor.
  - Percentual mínimo de umidade do solo.
  - Percentual máximo de umidade do solo.
- **geral/SerieDadosBomba:** String com vários valores separados por **,**, composta por:
  - Data dos dados
  - Hora dos dados
  - Valor ADC lido no pino analógico do NodeMCU.
  - String indicando o nível da água no reservatório (**Vazio = 0** ou **Baixo = 1** ou **Alto = 2**)
  - Valor de 0 a 2 com o nível de água no reservatório.
  - Valor binário indicando se a bomba está ligada ou não.

### 3.2 - Aplicativo MyMQTT: Conectar, subscrever os tópicos e ver mensagens

- Os módulos ‘Irrigação’ e ‘Bomba’ publicam suas mensagens no servidor MQTT criado pelo programa ‘Eclipse Mosquitto MQTT’, executado em um computador conectado à mesma rede local que os módulos.
  - Os módulos irão enviar ao servidor MQTT as mensagens que vierem a publicar.
  - Então, quando um dispositivo conectado na mesma rede do servidor MQTT solicitar (*subscribe*) o desejo de receber as mensagens de um determinado tópico, o servidor MQTT irá repassar a esse dispositivo todas as mensagens do tópico solicitado.

- Nessa subseção apresento rapidamente os resultados usando o aplicativo de celular **MyMQTT** (disponível para Android. Já iOS não faço a menor ideia).
  - É bem simples de utilizar.
  - O único requisito é que o celular, obrigatoriamente, terá que estar conectado na mesma rede Wi-Fi do servidor MQTT a ser conectado.

### 3.2.1 - Conectar o MyMQTT ao servidor MQTT (no caso aqui, o Mosquitto MQTT):

- Ao abrir o MyMQTT, clicar na opção **Settings**. Na tela que vai aparecer, inserir as seguintes informações:
  - 1 - O IP do computador que está executando o servidor MQTT (ex: Mosquitto MQTT) na rede local.
  - 2 - O número da porta onde o servidor MQTT está sendo executado (quase sempre é a porta 1883).
  - 3 - Usuario (caso haja)
  - 4 - Senha (Caso haja um usuário)
- Uma vez estabelecida a conexão com o servidor MQTT, o resultado será parecido com o que está apresentado na foto abaixo.

### 3.2.2 - Subscriver (*subscribe*) nos tópicos:

- 1 - No menu principal do aplicativo, selecionar a opção **Subscribe**
- 2 - Na tela que vai surgir, escrever no campo **Topic** os tópicos que você deseja se subscriver. No caso da imagem, foram o aplicativo inscreveu em todos os tópicos descritos anteriormente.
- 3 - Após inscrever em um tópico, as mensagens enviadas em cada tópico poderão ser visualizadas dentro da opção **Dashboard**, no menu principal do aplicativo.

### 3.2.3 - Alterar os valores de umidade máxima e mínima:

- Para alterar os valores de umidade mínima e máxima, basta “publicar” (*publish*) o valor desejado, nos seguintes tópicos:
  - **param/UmidadeMinima**: Umidade mínima
  - **param/UmidadeMaxima**: Umidade máxima
- O procedimento para modificar esse valor no **MyMQTT** é:
  - 1 - Ir para a tela principal do aplicativo
  - 2 - Selecionar a opção **Publish**
  - 3 - No campo **Topic**, inserir o tópico cujo valor será alterado.
  - 4 - Clicar no botão **Publish**.



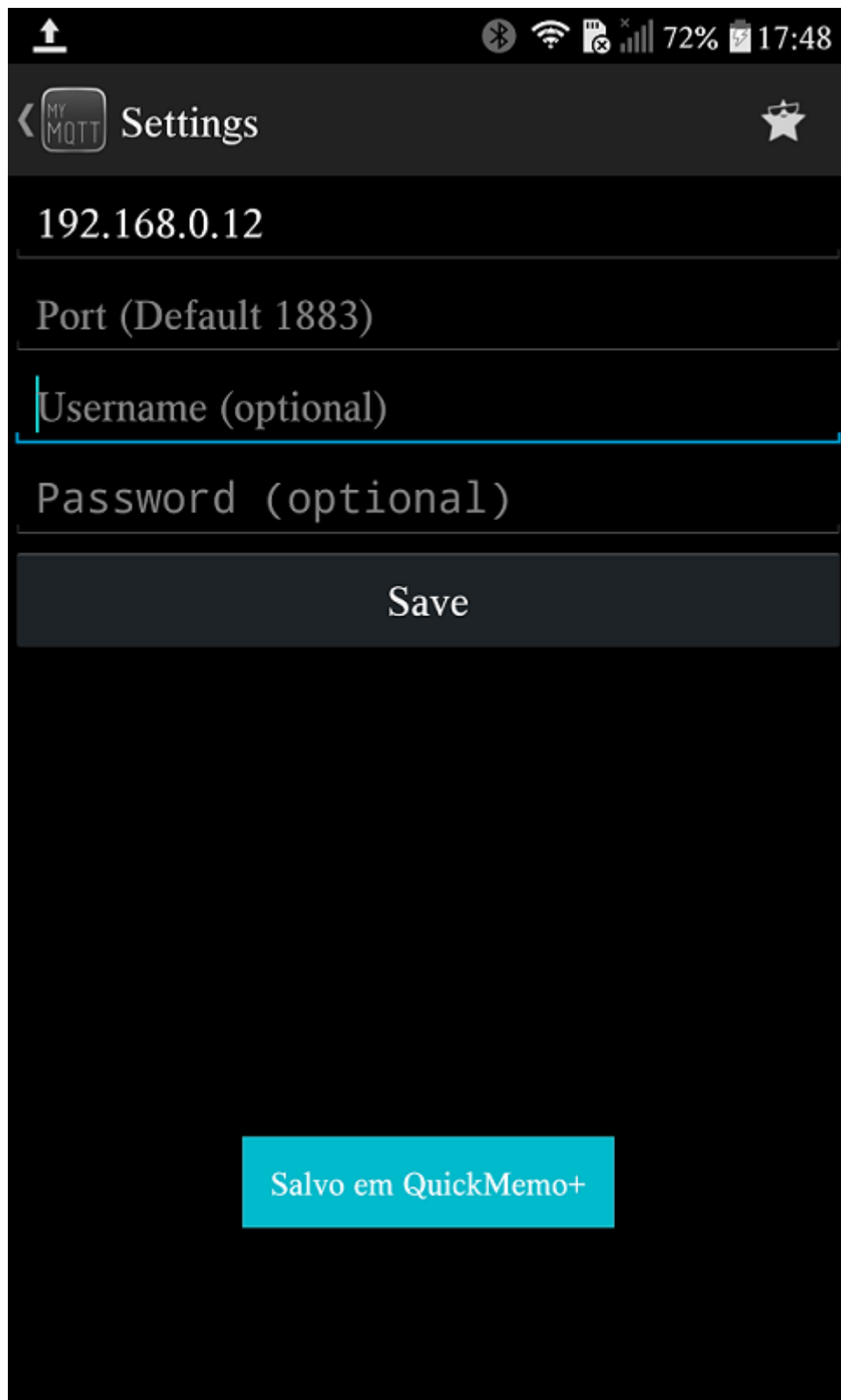


Figure 5: Foto\_01

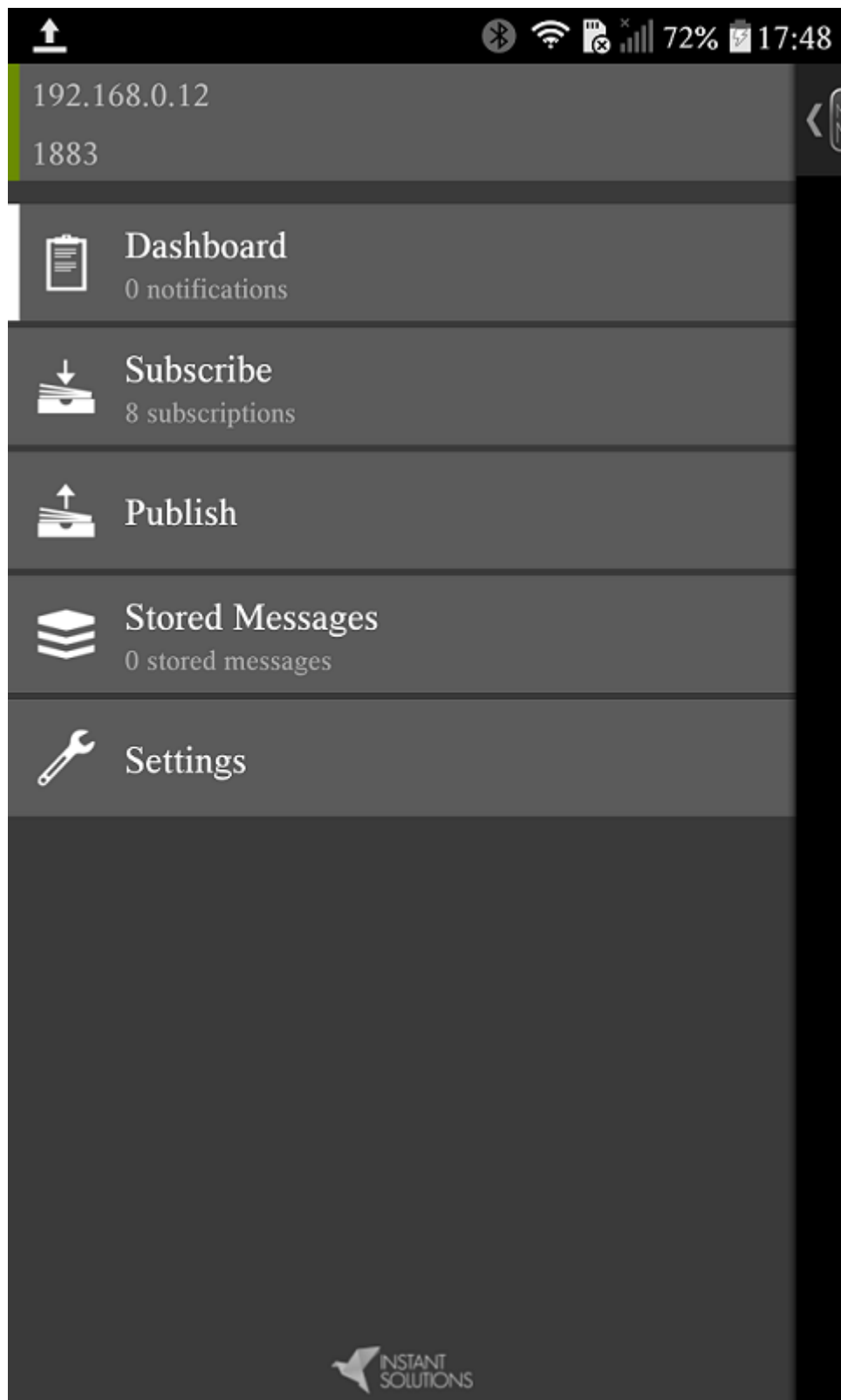


Figure 6: Foto\_02



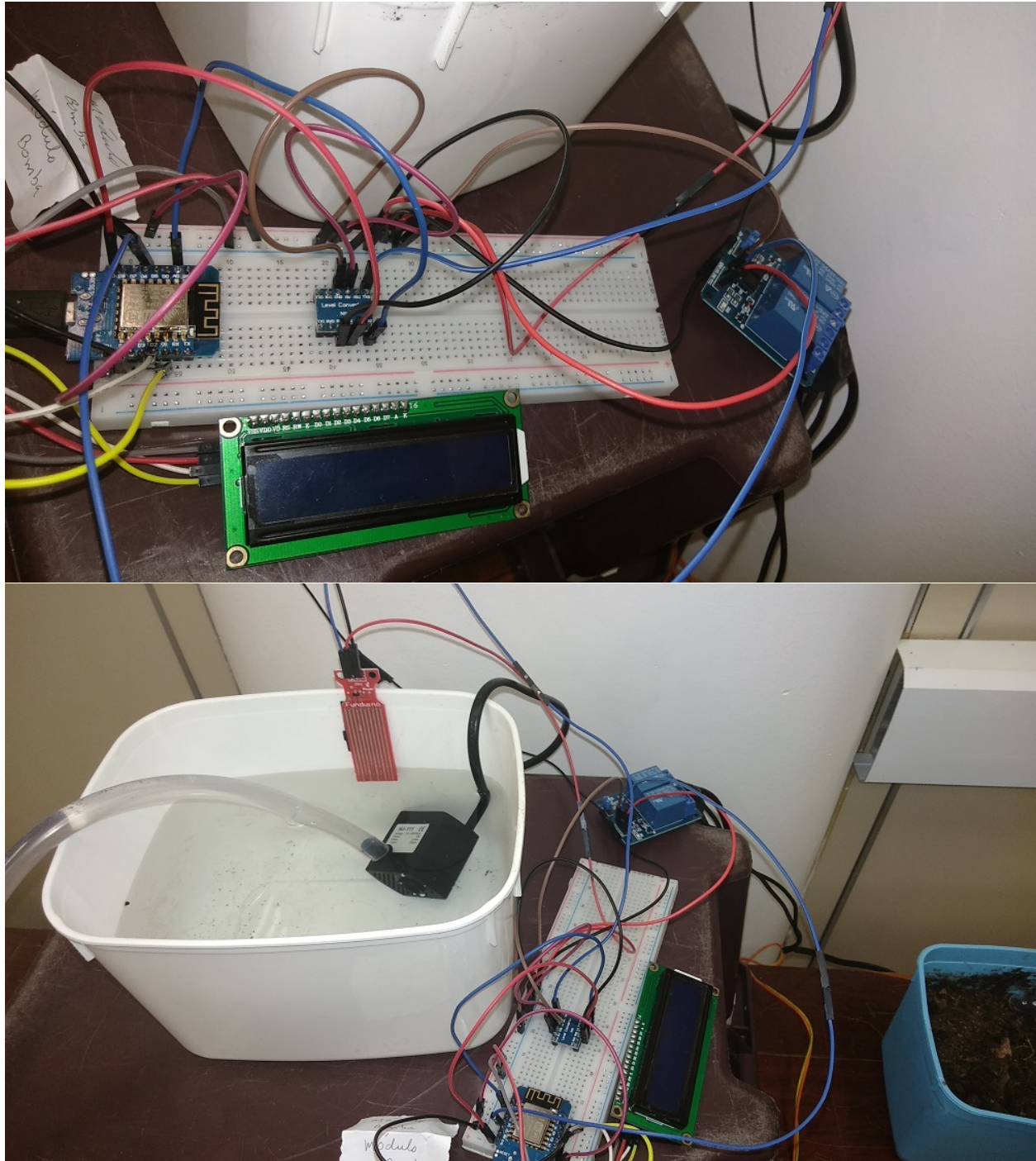
Figure 7: Foto\_03



Figure 8: Foto\_04

## 4 - Fotos dos circuitos dos módulos Irrigação e Bomba

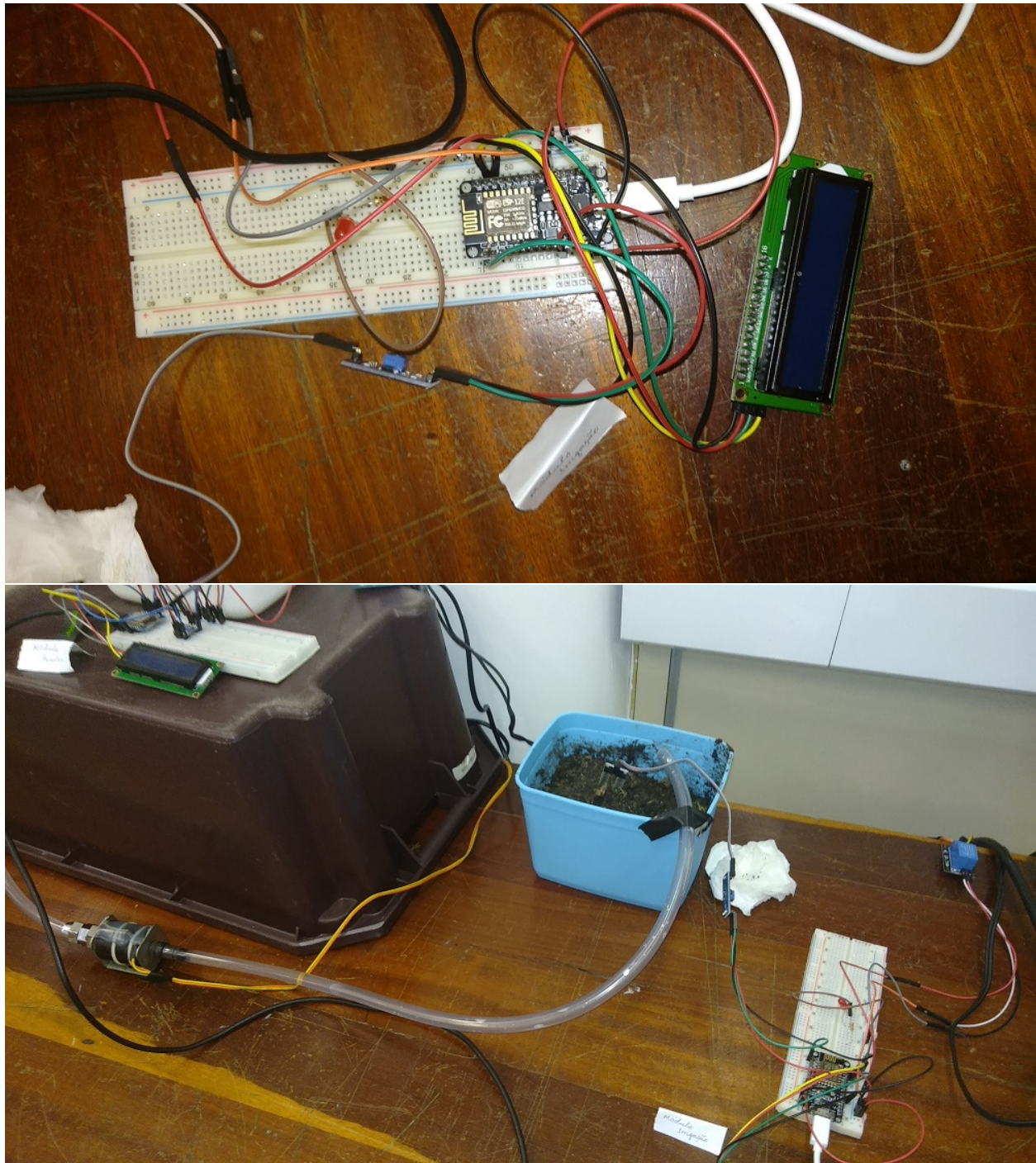
### 4.1 - Módulo Bomba:



- *Sketch Teste\_11B\_Bomba\_Melhorado*



## 4.2 - Módulo Irrigação:



- *Sketch Teste\_11B\_Bomba\_Melhorado*