

Irrigação automática usando IoT

Artur Antonon

¹ Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)

Rua da Consolação, 930 Consolação, São Paulo - SP, 01302-907 – Brazil

arturantonon@gmail.com, 31730949@mackenzista.com.br, aantonon@amazon.com

Abstract. *This article describes the creation of the project to automate the soil irrigation process using a Hygrometer Soil Moisture Sensor (Fig. 3), which reads the condition of the soil through a NodeMCU ESP8266 Wi-Fi module (Fig. 2) and depending on the dryness of the soil, sends a signal to start the irrigation process or not. The program displays a red LED in case of the soil being too dry, indicating that the irrigation process will start, the after wet and when in normal (adequate) conditions, displays a green LED. All these conditions and metrics will also be displayed onto the website dashboard.*

Palavras-chave: 4.0 Agriculture, Internet of Things, Automatic Irrigation.

Resumo. *Este artigo descreve o projeto de automação do processo de irrigação de solo usando um sensor de Solo Higrômetro de umidade (Fig. 3), que através de um módulo wifi NodeMCU ESP8266 (Fig. 2) faz a leitura das condições de tal solo para enviar, assim que seco, o comando para que o mesmo seja irrigado. O programa apresentará um LED vermelho para quando o solo estiver seco, assim acionando a irrigação, e em condições normais e ideais do solo, apresentará o LED verde. Essas condições também são apresentadas em uma espécie de Dashboard.*

Palavras-chave: Agricultura 4.0, Internet das Coisas, irrigação automática.

1. Introdução

A ideia de automação de irrigação de plantas ou inteiras plantações não é nova, esse foi um dos grandes pontos de avanço na indústria agro mundial. E isso não é algo recente. “Estudos comprovam que 4.500 a.C. essa prática era utilizada pelos Assírios, Caldeus e Babilônios, no continente asiático” (NETO, José Giacoia). As grandes civilizações foram fundadas graças a sua capacidade de utilizar os recursos hídricos de forma eficiente.

O acesso à água é vital para a vida, incluindo plantas. E em um ambiente micro, em nossas casas, também podemos utilizar de uma boa gestão de recursos hídricos para, por exemplo, deixar nossas plantas ou até hortas pessoais, sempre na melhor condição hídrica possível. Visto isso, existem diversas opções no mercado de regadores automáticos, envolvendo ou não IoT, para justamente deixar sempre as plantas bem regadas enquanto vivemos nossas rotinas normalmente.

Considerando tudo isso, nesse artigo trazemos um meio de automação com uso de IOT um sistema de irrigação automática. Com o objetivo principal de apresentar as condições do solo no estado seco e úmido via LEDs e disponibilizar esses dados em um dashboard, além de efetuar a irrigação automaticamente.

2. Materiais e Métodos

Como primeiro passo, é preciso dos seguintes componentes.

- Placa protoboard 400 pontos

A Protoboard 400 pontos tem o tamanho ideal para confecção dos seus projetos com Arduino

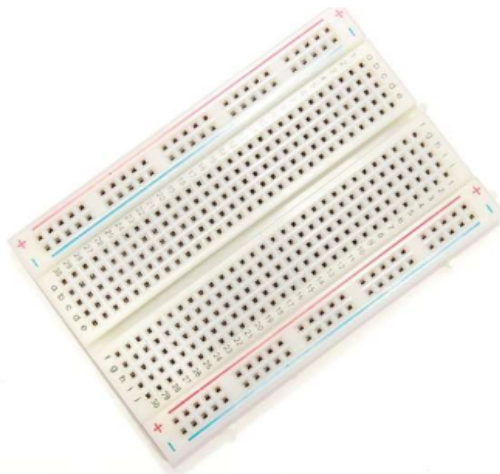


Figura 1. protoboard 400 pontos

Fonte: FILIPE FLOP (2021)

- Módulo WiFi NodeMCU ESP8266

O módulo WiFi ESP8266 modelo ESP-12E é capaz de colocar seu projeto conectado na internet, assim fazendo com que você seja capaz de acessá-lo, controlá-lo e adquirir informações de forma remota.

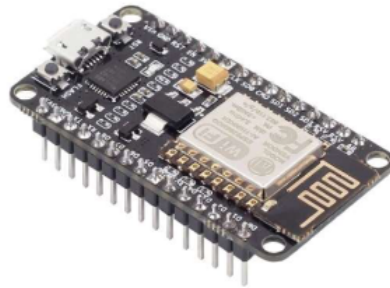


Figura 2. Módulo WiFi NodeMCU ESP8266

Fonte: FILIPE FLOP (2021)

- Módulo Relé 3V

Responsável por acionar a bomba d'água, O Módulo Relé 3V permite que a partir de um microcontrolador seja possível controlar cargas alternadas.



Figura 3. Módulo Relé 3V

Fonte: USINAINFO (2019)

- Bomba d'água 5V

Uma bomba comum capaz de bombear até 120 litros por hora, é uma bomba do tipo submersa.



Figura 4. Bomba d'água 5V

Fonte: HUINFINITO (2019)

- Sensor de Umidade de Solo Higrômetro

Este Sensor de Umidade do Solo Higrômetro foi feito para detectar as variações de umidade no solo. O limite entre seco e úmido pode ser ajustado através do potenciômetro presente no sensor que regulará a saída digital D0. Quando o solo está seco, a saída do sensor fica em estado alto e quando úmido, a saída do sensor fica em estado baixo.

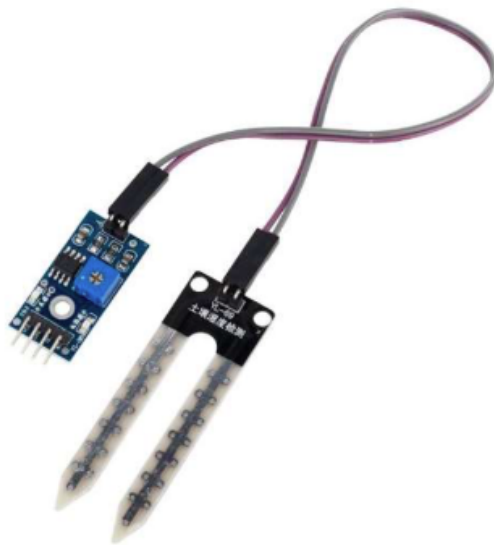


Figura 5. Sensor de Umidade de Solo Higrômetro

Fonte: FILIPE FLOP (2021)

- Jumper cables

Usados para fazer a conexão elétrica entre itens da protoboard e do arduino.



Figura 6. Jumper Cables

Fonte: FILIPE FLOP (2021)

- LEDs 5mm

Para esse projeto, um led vermelho (para a condição seca e inadequada) e um verde (para a condição normal e úmida e adequada).

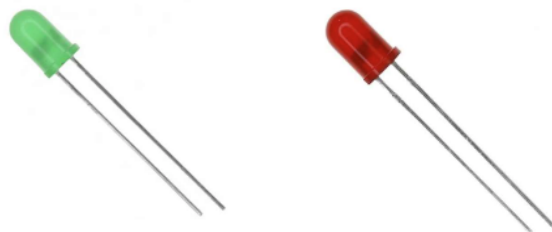


Figura 7. LED 5mm

Fonte: BAU DA ELETRÔNICA (2020)

Já passando para a metodologia. Para que possamos montar um sistema automático, iremos utilizar o NodeMCU ESP8266 como leitor/coletor de dados da umidade do solo através do sensor higrômetro, que será disponibilizado em um dashboard online.

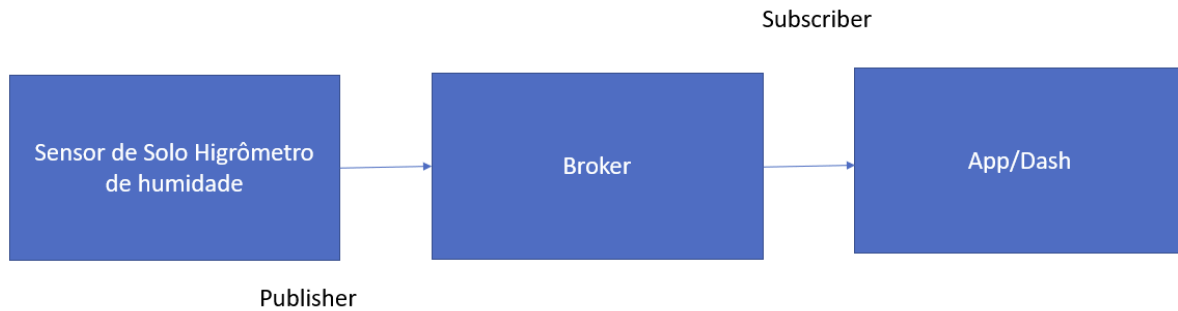


Figura 8. Processo

Fonte: ANTONON ARTUR(2021)

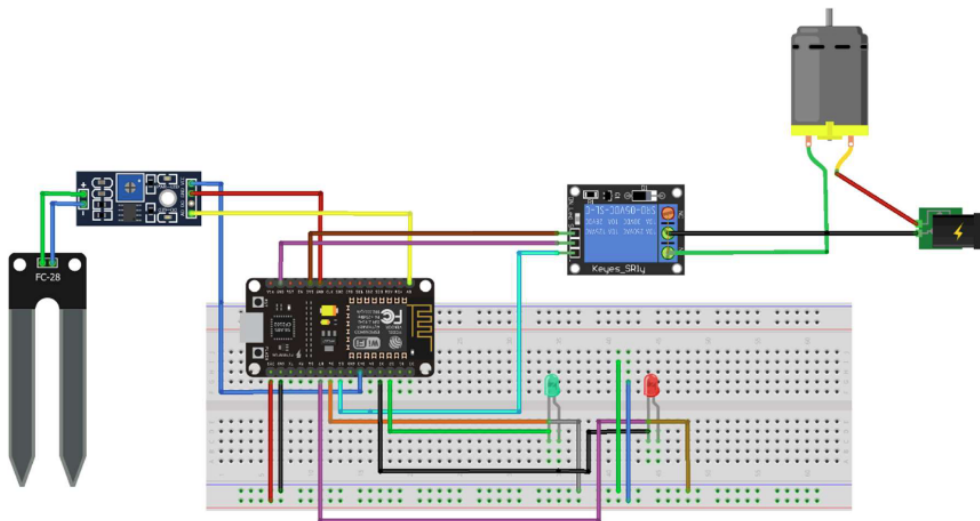


Figura 9. Montagem Fritzing

Fonte: ANTONON ARTUR(2021)

O projeto foi programado em C na IDE do Arduino, para leitura dos dados vindos dos sensores, acionamento da bomba e do módulo NodeMCU ESP8266. O Loop principal tem como condição a umidade do solo, para que seja enviado o comando para a bomba ser acionada.

Para criar o dashboard no Node RED, foi-se utilizado o node-red-dashboard para que seja possível de ter um acompanhamento ao vivo da condição atual do solo em medição. O Node RED permite a criação de funcionalidades, como acender e apagar um led (digital nesse caso) ao conectar fluxos de dados entre nodes utilizando um navegador ou aplicativo.

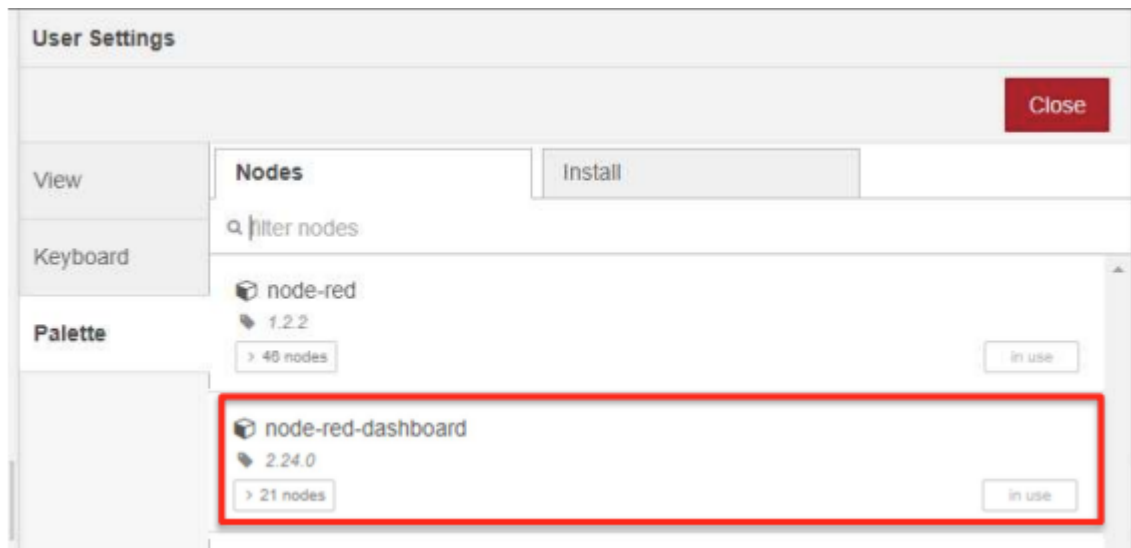


Figura 10. Node-Red-Dashboard

Fonte: ANTONON ARTUR(2021)

Após o dashboard receber a mensagem do Broker, ele usará a lógica implementada para apresentar a imagem relacionada. Na saída do código abaixo, caso seja 1 o output será vermelho, caso seja 0, será verde.

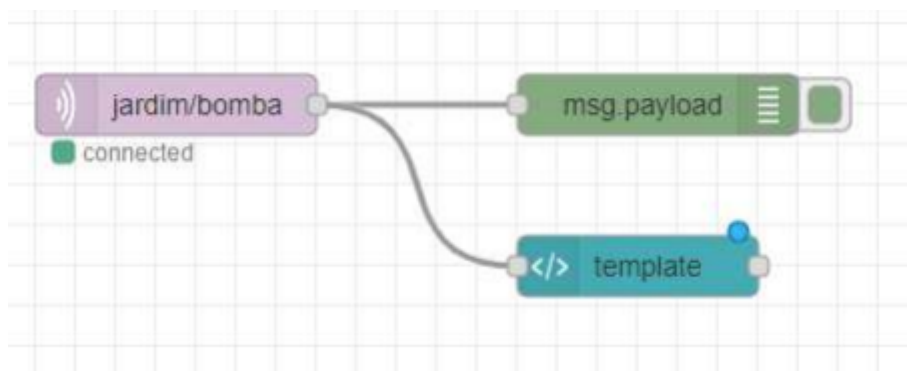


Figura 11. Projeto do Node

Fonte: ANTONON ARTUR(2021)

É possível usar o JSON abaixo para recriar o node:

```
[{"id":"b8021256.205c1","type":"ui_template","z":"f2adcad6.8c5308","group":"d560c754.637578","name":"","order":1,"width":7,"height":10,"format":"<div ngif='msg.payload === 1'>\n<h1 style='textalign: center;'>Solo está seco, vamos regar!</h1>\n<img style='display: block; marginleft: auto; margin-right: auto; height: 70%; width: 50%;>\n</div>\n<div ngif='msg.payload === 0'>\n<h1 style='textalign: center;'>Solo ideal úmido!</h1>\n<img style='display: block; marginleft: auto; margin-right: auto; height: 70%; width: 50%; objectfit: contain'>\n</div>\n\n","storeOutMessages":true,"fwdInMessages":true,"templateScope":"local","x":430,"y":680,"wires":[[]]},{id":"d560c754.637578","type":"ui_group","name":"Status da
```

```
planta","tab":"9b35044d.9030b8","order":1,"disp":true,"width":"7","collapse":false},{ "id":"9b35044d.9030b8","type":"ui_tab","name":"Projeto IOT para irrigação automática","icon":"dashboard","order":1}}
```

O dashboard foi criado com o seguinte HTML:

```
<div ng-if="msg.payload === 1">

<h1 style="text-align: center;">Dry Soil</h1>



</div>

<div ng-if="msg.payload === 0">

<h1 style="text-align: center;">Solo ideal úmido!</h1>



</div>
```

Figura 10. Código HTML para criação do Dashboard

Fonte: ANTONON, ARTUR (2021)

3. Resultados

O projeto teve como maior desafio a ligação do módulo relé a bombinha de água, por causa do NodeMCU ESP8266 ser 3v, porém esse desafio foi solucionado com a inclusão do módulo relé de 3v para equiparar as voltagens.

A economia d'água foi uma das maiores descobertas e conclusões do projeto. Com a presença de um sensor higrômetro, não temos mais o fator humano de colocar água demais para a planta, nem quando a planta não precisa de água ainda.

Todos os códigos e diagramas (incluindo o vídeo do projeto) estão linkados no [github](#).

4. Conclusões

A principal conclusão é no benefício que se tem em aplicar o conceito simples de IoT, para que se possa economizar água e manter suas plantas, sejam hortaliças ou plantas de decoração, vivas e saudáveis. E além, economizando água no processo, que em tempos atuais, é um passo individual super importante para nós como sociedade.

Referências

NETO, José Giacoia. Disponível em:

<<https://www.rainbird.com.br/upload/ferramentas-de-trabalho/Artigos/Irrigacao-para-Paisagismo.pdf>> Acesso em: 20 nov. 2021.

OSOYOO (2017) “USE NodeMCU to make an IoT Garden/Lawn watering system”.

Disponível em: . Acesso em: 16 nov. 2021.

ELETROGATE (2018). “Mini Bomba Submersa 5V p/ Água”. Disponível em: . Acesso em: 05/11/2020.

AMAZON (2021). “Cabo USB Tipo C 1m”. Disponível em: . Acesso em: 10/11/2021.

FILIPPE FLOP (2021). “Protoboard 400 Pontos”. Disponível em: Acesso em: 07/11/2021.

FILIPPE FLOP (2021). “Jumpers Fêmea-Fêmea x40 Unidades”. Disponível em: Acesso em: 07/11/2021.

FILIPPE FLOP (2021). “Sensor de Umidade do Solo Higrômetro”. Disponível em: Acesso em: 07/11/2021.

FILIPPE FLOP (2021). “Módulo WiFi ESP8266 NodeMcu ESP-12”. Disponível em: Acesso em: 07/11/2021.

BAU DA ELETRÔNICA (2020). “LED Difuso 5mm Verde”. Disponível em: Acesso em: 08/11/2021.

BAU DA ELETRÔNICA (2020). “LED Difuso 5mm Vermelho”. Disponível em: Acesso em: 08/11/2021.

HUINFINITO (2019). “Mini Bomba de Água Submersível 3V–5V”. Disponível em: Acesso em: 08/11/2021.

USINAINFO (2019). “Módulo Relé 3V 10A 1 Canal com Optoacoplador para ESP32”. Disponível em: Acesso em: 08/11/2021.