



## Sistema Automatizado de Controle de Estufas

Bruno Fidalgo, Gustavo Businhani da Silva, Willian França Costa

<sup>1</sup> Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)

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

31750737@mackenzista.com, 31725279@mackenzista.com

**Abstract.** *This article describes the project for an application aimed at gardening, in which it would be to detect soil moisture, outside luminosity and the temperature of the greenhouse, with the objective of maintaining the quality of the plant and soil. Making the greenhouse become automated to the point where it hardly needs any employees to act during work. This relates to people who do not have time to take care of their own greenhouse, and also to the cost and benefit of the user of this automated system.*

**Resumo.** *Este artigo descreve o projeto para uma aplicação voltada a jardinagem, no qual seria para detectar a umidade do solo, luminosidade do ambiente externo e a temperatura da estufa, tendo como objetivo manter a qualidade da planta e do solo. Fazendo com que a estufa se torne automatizada ao ponto de não precisar de nenhum funcionário, para atuar durante o trabalho. Isso se relaciona com as pessoas que não possuem tempo para cuidar de sua própria estufa, e também para o custo e benefício do próprio cliente que utiliza esse sistema automatizado.*

### 1. Introdução

O intuito do projeto surgiu da necessidade de medir algumas informações de uma estufa caseira feita por nós. As informações mais relevantes, que serão medidas, são: a

umidade do solo, luminosidade e temperatura ambiente. Para isso será necessário o uso de um Arduino UNO, sensor de temperatura DS18B20, sensor de umidade do solo, sensor de luminosidade LDR. Caso as condições estejam abaixo ou acima do desejado será ativo o motor de irrigação de acordo com as informações coletadas do sensor de umidade do solo e enviando uma informação via SMS através do protocolo MQTT por NodeRed para o dono, descrevendo a situação atual da estufa.

## 2. Materiais e Métodos

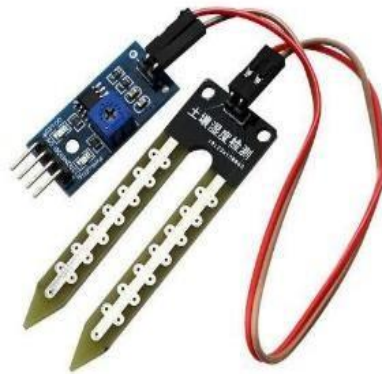
**Arduino Uno:** O Arduino é um pequeno componente no qual você pode codifica-lo para conseguir conectar o dispositivo com os outros componentes externos. O Arduino é um sistema no qual pode interagir com o ambiente através do software e hardware (McRoberts, 2011). Estamos utilizando apenas 1 arduino uno para ser o core do nosso projeto.



**Figura 1. Arduino Uno.**

Disponível em: < <https://www.eletruscomp.com.br/produto/arduino-uno-r3-modelo-dip/> >

**Sensor de umidade do solo higrômetro:** Esse sensor é utilizado para medição da umidade do solo. Ele é ideal para detecção de umidade no solo e pode ser usado na areia, terra ou até mesmo na água. Ele é dividido em duas partes, em que possui um módulo e uma sonda. (WENDLING, 2010).



**Figura 2. Sensor de umidade higrômetro.**

Disponível em: < <https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/como-usar-com-arduino-sensor-medidor-de-umidade-do-solo-higrometro> >

**Sensor de temperatura DS18B20:** O sensor de temperatura ds18b20, é um sensor no qual faz a medição de temperaturas em graus centígrados, é um termômetro sensível e preciso, a sua faixa de medição é de -55C a 125C.



**Figura 3. Sensor de temperatura DS18B20.**

Disponível em: < <https://portal.vidadesilicio.com.br/sensor-de-temperatura-ds18b20/> >

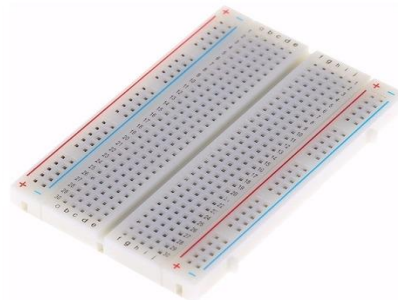
**Jumpers:** São cabos com pontas devidamentes preparadas para fazer as conexões elétricas entre os componentes de um circuito.



**Figura 4. Jumpers macho/fêmea.**

Disponível em: < <https://www.filipeflop.com/produto/jumpers-macho-femea-x40-unidades/> >

**Protoboard:** “Protoboard é uma base plástica usada para construir circuitos. Os furos na parte superior da protoboard dão acesso a grampos nas faixas metálicas que conduzem a corrente elétrica. Ao inserir fios e componentes eletrônicos nos furos, é possível construir uma variedade infinita de circuitos.” (RAGAN, 2018).



**Figura 5. Protoboard.**

Disponível em: < [https://mekanus.mercadoshops.com.br/MLB-859860069-protoboard-breadboard-400-pontos-furos-pinos-arduino-pic-arm-\\_JM](https://mekanus.mercadoshops.com.br/MLB-859860069-protoboard-breadboard-400-pontos-furos-pinos-arduino-pic-arm-_JM) >

**Sensor de luminosidade LDR:** O sensor de luminosidade é um componente no qual a resistência varia de acordo com a intensidade da luz. Porém esse componente trabalha ao inverso, quanto menos luminosidade no ambiente, maior é sua resistência, e quanto maior sua luminosidade no ambiente, menor é sua resistência, e quanto a maior sua luminosidade no ambiente, menor é sua resistência. (WENDLING, 2010).



**Figura 6. Sensor de luminosidade LDR.**

Disponível em: < <https://www.vidadesilicio.com.br/sensor-de-luminosidade-ldr-5mm> >

**Motor DC 3-6V:** É um componente muito importante, pois ele adiciona o movimento de outro componente para o projeto. Ele possui um eixo de saída de 9mm e requer uma alimentação de 4,5V e pode chegar uma velocidade de até a 140RPM.



**Figura 7. Motor DC 3-6V.**

Disponível em: < <https://www.filipeflop.com/produto/motor-dc-3-6v-com-caixa-de-reducao-e-eixo-duplo/> >

**Bateria 9V:** As baterias 9V proporciona energia aos aparelhos do dia a dia, como controle remotos, lanternas, fechaduras eletrônicas, etc. Essa bateria é ideal para utilizar no arduino e fornecer uma quantidade de energia boa para o projeto.



**Figura 8. Válvula solenoide 12v 3/4.**

Disponível em: < <https://www.eletrogate.com/valvula-solenoide-de-entrada-de-agua-180-1-4-x-1-4-12v-dc-nascimetal>>

### **3. Resultados**

Nosso sistema controla estufas baixa e menor escala comparada as mais comuns, a cada 15 minutos são checados todos os status dos sensores para um resumo detalhado da situação da estufa com: estado de umidade do solo, temperatura interna do ambiente, luminosidade que chega ao solo e sistema motorizado de controle de água.

Os resultados deste projeto foram obtidos com sucesso após o sensor de temperatura registrar a temperatura correta do ambiente, junto ao sensor de luminosidade que capta com precisão a luz solar e o motor que tem seu acionamento de acordo com os parâmetros de valores do sensor de umidade do solo escritos no código.

O funcionamento de todos os componentes e resultados detalhados do nosso projeto podem ser encontrado no nosso repositório do [github](#) e vídeo através do nosso canal do [YouTube](#).

## 4. Conclusões

Neste artigo foi concluído que, a tecnologia utilizando um arduino, é a melhor opção para aqueles que querem algo automatizado levando em consideração o custo e benefício do mesmo. Este projeto foi proposto para um sistema automatizado de verificação da estufa, que fornecerá uma gestão para estufas caseiras ou para estufas profissionais. Este foi produzido para uma estufa caseira e pequena, onde toda sua gestão pode ser acessada usando um monitor serial do arduino e a situação de irrigação é notificada via SMS, para um aparelho móvel que utiliza Android ou iOS.

A água pode ser conservada e economizada utilizando esta tecnologia. Independente da espécie plantada e o seu consumo de água, o sistema irá identificar a umidade do solo fornecendo a quantidade adequada de água para manter o solo úmido.

No estudo é utilizado o protocolo MQTT que faz a comunicação entre dispositivos, usando o tópico como uma hierarquia de transmissão de dados onde cada tópico é uma referência dos dados transmitidos.

## 5. Referências

MCROBERTS, Michael. Arduino Básico, set. 2011. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4287597/mod\\_resource/content/2/Ardu%C3%ADno%20B%C3%A1sico%20-%20Michael%20McRoberts.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4287597/mod_resource/content/2/Ardu%C3%ADno%20B%C3%A1sico%20-%20Michael%20McRoberts.pdf). Acesso em: 07 abr. 2021.

WENDLING, Marcelo. Sensores, 2010. Disponível em: <https://docplayer.com.br/3707502-Sensores-unesp-prof-marcelo-wendling-2010-versao-2-0-universidade-estadual-paulista.html>. Acesso em: 07 abr. 2021.

MADEIRA, Daniel. DS18B20 – Sensor de temperatura inteligente. Portal Vidadesilicio, 25 jun, 2018. Disponível em: <https://portal.vidadesilicio.com.br/sensor-de-temperatura-ds18b20/>. Acesso em: 09 abr. 2021.

RAGAN, Sean and CULKIN, Jody. Como usar uma protoboard!, 2 ago. 2017. Acesso em: 13 abr. 2021.