

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

Atualização do hardware e software do dosador de fertilizantes para morangos.

AUTOR PRINCIPAL: Eduardo Pedó Gutkoski.

CO-AUTORES: Carlos Ré Signor.

ORIENTADOR: Amauri Fagundes Balotin e Luiz Eduardo Schardong Spalding.

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo.

INTRODUÇÃO:

Inovações tecnológicas estão presentes na agricultura, entre elas o uso de recursos de computação, eletrônica e sensoriamento. Visando contribuir com produtores e auxiliar pesquisadores, esse trabalho apresenta um sistema de dosagem de fertilizantes para morangos. O trabalho é focado no cultivo semi-hidropônico com estufa e utilizando fertirrigação com o método de gotejamento. O equipamento realiza a mistura de fertilizantes com água nas dosagens adequadas para cada época. Para isso, o equipamento utiliza as placas eletrônicas Raspberry Pi 3 e TM4C123GXL, além de outros dispositivos periféricos de hardware para sensoriamento. O controle das quantidades de fertilizantes será realizado a partir de uma interface gráfica web. Os dados sensoriais e de dosagens estarão disponíveis em um banco de dados para serem consultados pelo usuário, agricultor ou pesquisador [1].

DESENVOLVIMENTO:

Com a intenção de aproveitar o melhor de cada infraestrutura de hardware, o protótipo conterà duas plataformas de desenvolvimento rápido, a Raspberry pi 3 e a TM4C123GXL da Texas Instruments. A placa raspberry é a plataforma que roda o servidor web Node.js na rede de wi-fi local do produtor. As plataformas estarão

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



conectadas através de uma comunicação serial bidirecional (USB), onde a raspberry receberá dados de sensores e mandará comandos para a TM4C123GXL controlar os motores e realizar a dosagem de fertilizantes. Os comandos são selecionados a partir de uma interface gráfica web. Também, na mesma interface gráfica é possível visualizar dados de sensores captados pela placa da Texas, que são salvos em um banco de dados MongoDB com informações como: temperatura, humidade relativa do ar e quantidade dosada, além da data e hora que as informações foram adquiridas (Figura 1). O servidor web na raspberry será a ponte entre a página web, o banco de dados e o microcontrolador da Texas.

O diagrama na Figura 2 mostra como é feita a dosagem de quantidades de fertilizantes líquidos, macronutrientes e micronutrientes, para serem misturados em um tanque de água de 20 litros. O sistema foi projetado para uma plantação de 20 mudas de morangos, considerando que cada muda necessite de 1 litro de água por dia. Os fertilizantes serão depositados no recipiente dosador utilizando motobombas peristálticas de 12 V dc, as quais possuem um fluxo constante de 100ml por minuto.

Para estimar a quantidade de fertilizante dentro do recipiente dosador, é possível utilizar somente uma contagem de tempo com as motobombas ligadas, visto que elas possuem um fluxo constante. Como forma de melhorar a qualidade, paralelamente ao controle de tempo das motobombas, é utilizado um sensor de nível capacitivo. Este sensor é colado no recipiente dosador que recebe o fertilizante antes de ser colocado no tanque de 20 litros de água. Neste pote são colocamos dois pedaços de fita de cobre em uma distância fixa, alimentados por uma tensão, assim criando um campo elétrico entre as fitas. De acordo com o nível de líquido, o valor da capacitância relativa ao terra, entre as fitas, mudará. Para medir digitalmente essa diferença de capacitância, utilizamos um circuito integrado FDC1004, o qual é um conversor de capacitância para valor digital, capaz de detectar valores entre 0 a 100pF. Este circuito integrado se comunicará com o microcontrolador da Texas através de I2c. Com uma calibração via firmware é possível, então, estimar o nível de líquido no recipiente dosador e parar as motobombas.

Feita a dosagem correta, um servo motor acoplado no recipiente dosador rotacionará o recipiente e despejará o fertilizante no tanque de água. Uma terceira motobomba misturará os líquidos nesse tanque. Por fim, a solução de água e fertilizantes será liberada para plantação após a energização de uma chave solenoide de fluxo, a qual está normalmente fechada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O protótipo anterior utilizava uma placa Arduino Uno e nesta nova versão foi substituído por uma placa TM4C123GXL em função de suas potencialidades, como maior clock, maior número de portas de entrada/saída e o seu conversor analógico ser de 12bits. O projeto é um trabalho de conclusão de curso na Eng. Elétrica e estará concluído em dezembro 2018 e a estimativa de custo do produto final é de dois mil reais.



V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



REFERÊNCIAS:

[1] Calvete, E.O. et al. Morangueiro em ambiente protegido. Editora UPF, 2000.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

ANEXOS:

V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018

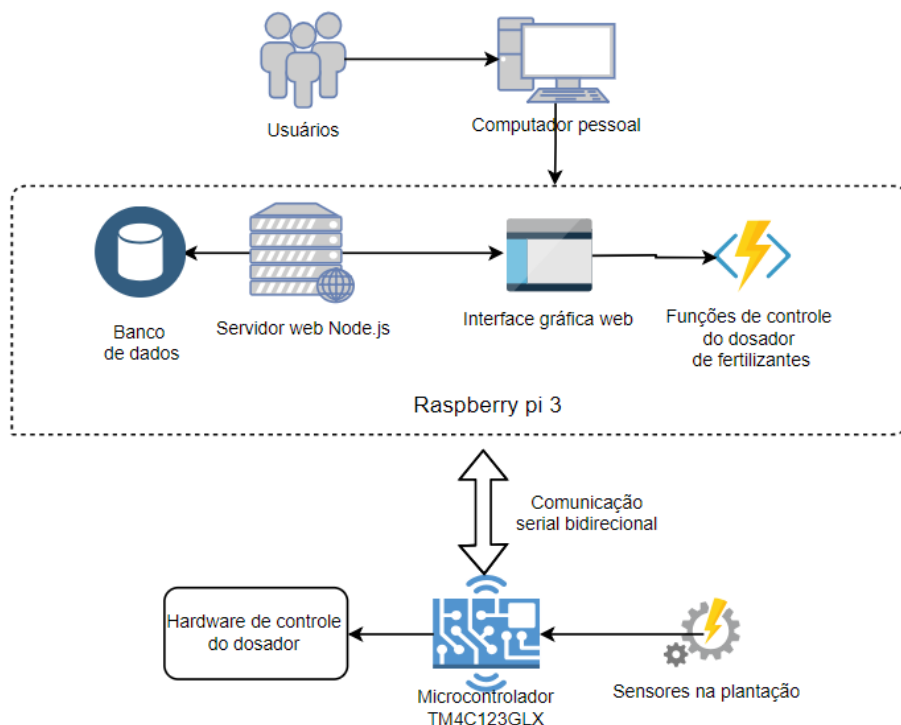


Figura 1: Diagrama geral do equipamento.

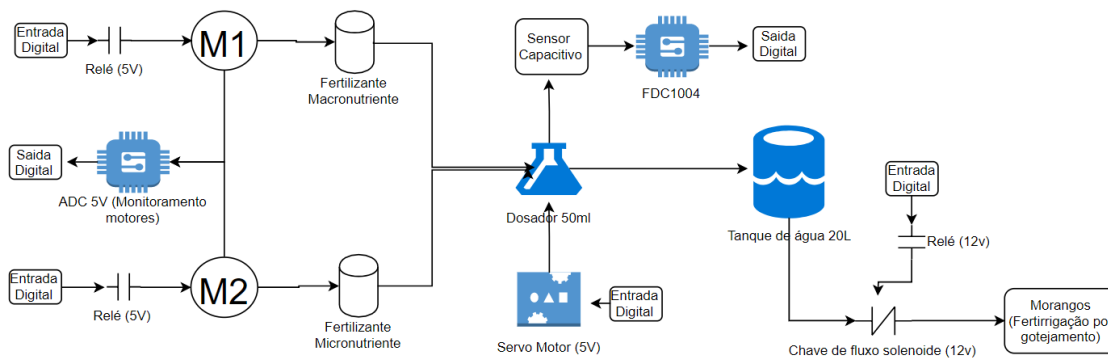


Figura 2: Diagrama de funcionamento do dosador, o qual será controlado pela TM4C123GLX.