

Automação e monitoramento de um sistema hidropônico vertical

Rafael Mende Félix - 140159665
rafa3l.mendes@gmail.com

Rafael Alves Magalhães - 12/0020718
magalhaesrafael07@gmail.com

Programa de Graduação em Engenharia Eletrônica, Faculdade Gama
Universidade de Brasília
Gama, DF, Brasil

Resumo — Projeto da disciplina Sistemas Embarcados que consiste na implementação de um jardim vertical automatizado, possibilitando o cultivo de hortaliças, monitorando os fatores para um desenvolvimento ideal, com possibilidade de interface a um usuário.

Keywords — *Sistemas embarcados; hidroponia; automação; sustentável; raspberry pi*

I. INTRODUÇÃO

O sistema hidropônico é uma técnica de cultivo que mantém as raízes das plantas submersas em água contendo os nutrientes necessários para o desenvolvimento das mesmas^[1]. Várias espécies de vegetais como o alface, tomate, rúcula, couve e etc, podem ser cultivados dessa forma. Esta técnica possui a vantagem de cultivar alimentos sem agrotóxicos, porém livre de pragas^[2].

No sistema vertical, a água é puxada por uma bomba através de uma mangueira para o topo da horta, quando cai, a água passa por todas as plantas e por fim num reservatório na base da horta que será bombeada novamente para o topo da horta repetindo o ciclo.

II. JUSTIFICATIVA

A implementação de um sistema como o proposto, facilita o alcance e o controle, pelo usuário, a alimentos saudáveis e livres de agrotóxicos sendo plantadas dentro de casa.

III. OBJETIVOS

O objetivo do projeto é a construção de um jardim hidropônico vertical que permita a redução do consumo de recursos, como água e espaço, e que permita ao usuário a tranquilidade promovendo conforto, pelo fato de o sistema fazer o monitoramento e controle completo do cultivo.

O sistema será mantido por uma raspberry pi que monitorará e controlará os ciclos de água, bem como o seu nível.

O PH da solução hidropônica será monitorado constantemente e corrigido sempre que necessário. Também será monitorado a temperatura e luminosidade do ambiente, sendo acionado luzes e ventilação quando programado, seja por uma necessidade do ambiente ou por um tempo pré programado.

O sistema possuirá uma interface usuário que mostrará os indicadores em tempo real da mina fazenda hidropônica. Este sistema alertará ao usuário quando for necessário trocar o refil de suprimentos, ou quando algo inesperado acontecer, sendo necessário uma observação humana.

IV. REQUISITOS

- Raspberry pi
- Cano de PVC
- Sensores: temperatura, umidade, ph, luminosidade
- Mangueiras
- Bomba de água DC de 12V
- Ventoinhas
- Módulo de relé
- Fita de LED azul e vermelho
- Fonte DC de 12V
- Cabos jumper
- Protoboard para soldagem
- Sementes
- Vasos
- Fertilizantes

V. BENEFÍCIOS

A hidroponia em si possui vários benefícios, como por exemplo a não necessidade de herbicidas, uma vez que a cultura não está crescendo no solo competindo com ervas daninhas. Com o cultivo vertical, podemos também economizar espaço de produção. A água é constantemente reaproveitada, permitindo uma economia significativa. Porém a hidroponia normalmente necessita um alto investimento inicial e um controle rígido da solução nutritiva com medições diárias. Apesar da qualidade dos vegetais, o

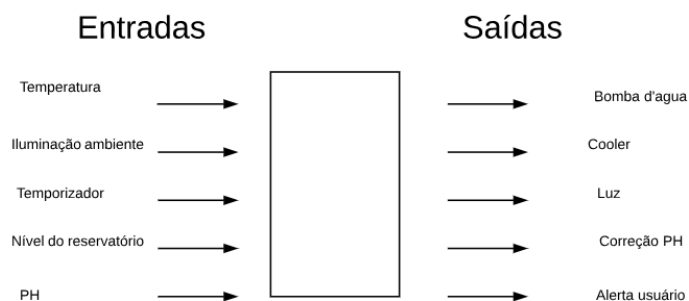
produtos de tal método costumam ser mais caros justamente por seus custos de produção.

O sistema proposto alveja produtores domiciliares que desejam um produto de qualidade orgânico e que não possuem grandes espaços para cultivo. O sistema pretende reduzir o investimento inicial para os primeiros cultivos, e por ser automatizado, não demanda tempo de supervisão constante do usuário, permitindo-o economia de trabalho e produtos fresco todos os meses do ano.

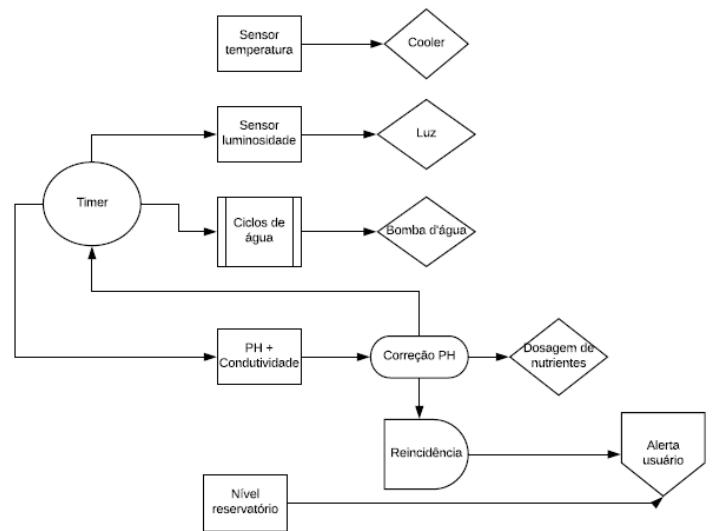
VI. ESTRUTURA

Na estrutura da horta serão utilizados: materiais PVC, pelo fato de terem baixo custo, serem leves, podendo também ser montados e desmontados diversas vezes; materiais em madeira; fibra de vidro; e plástico PVC cristal, popularmente conhecido como mica, para que haja uma boa visualização da horta. Vale ressaltar, que a horta poderá ser levada para lugares com escassez de água, por não necessitar de irrigação, nem de solo. Por conta da praticidade do sistema de automação de horta hidropônica, pessoas que residem em apartamentos ou lugares sem condições para a criação de hortas e sentem o desejo de tal coisa, poderão ter seu desejo realizado.

VII. BLACK BOX



VIII. Diagrama de Blocos



IX. Dificuldades

A raspberry não possui entradas analógicas, então para utilizarmos alguns sensores será necessário usar um CI conversor de analógico para digital. A princípio isto não é um problema uma vez que encontramos algumas bibliografias que ensinam como fazer esta conversão.

Um grande problema que encontramos é o sensor de PH e condutividade. Este sensor é um pouco caro e fora do nosso orçamento, porém executa parte importante do projeto que está na correção em tempo real da solução de nutrientes para as plantas. Ainda não decidimos o que fazer para este problema, uma solução seria estudar na literatura de quanto em quanto tempo devemos renovar a solução de nutrientes e programarmos a raspberry para fazer ciclos de renovação, apesar de isso poder resultar em perdas.

Em nossas bibliografias observamos que os códigos são desenvolvidos em python, linguagem que não dominamos totalmente. Já possuímos algumas estruturas básicas para os sensores em python, mas desejamos montar o código em C.

X. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

[1]Projetos de Hidroponia. Disponível em: <<http://tudohidroponia.net/>>. Acesso em: 04 abr. 2018

[2]Hidroponia. Disponível em:

<<https://www.jasminealimentos.com/estilo-de-vida/hidroponia-conheca-esse-tipo-de-horta/>> Acesso em: 04 abr. 2018

[3]Treehugger Disponível em: <<https://www.treehugger.com/gadgets/raspberry-pi-arduino-diy-vertical-hydroponic-garden.html>> Acesso em: 04 abr. 2018

[4]Raspberry Tutorials. Disponível em: <<https://tutorials-raspberrypi.com/build-your-own-automatic-raspberry-pi-greenhouse/>> Acesso em: 04 abr. 2018

