

Sistema de Cultivo Hidropônico: Controle

RESUMO EXPANDIDO - Disciplina de TCC290009

Marina Souza

Estudante do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Marcos Moecke

Professor orientador

Odilson Tadeu Valle

Professor coorientador

Semestre 2019-2

***Resumo-** O projeto irá implementar um sistema para controle da produção de hortaliças cultivadas através da técnica de hidroponia. Os parâmetros ajustados pelo sistema serão essencialmente a fertirrigação, um agitador de fluídos, a temperatura no reservatório, incidência de luz sobre as mudas e ventilação. O sistema irá utilizar dados coletados pelos sensores previamente instalados na estufa e irá realizar os acionamentos de acordo com as regras de cultivo cadastradas pelo usuário. Desta forma, busca-se obter um sistema automatizado, que utilize apenas os insumos necessários para o cultivo e diminua o risco de falhas humanas na dosagem de fertilizante ou frequência incorreta de irrigação. Além disso, o usuário terá a possibilidade de controlar a temperatura do reservatório e características do ambiente como luminosidade e ventilação.*

***Palavras-chave:** Hidroponia. Cultivo automatizado. Controle de produção.*

1 Introdução

A produção de alimentos em larga escala e a restrição de espaço de plantio em áreas metropolitanas exigem que produtores busquem alternativas para otimizar seu espaço físico produtivo e economizar seus recursos. A utilização da técnica de hidroponia para produção de hortaliças oferece uma alternativa ao tradicional uso do solo e propõe fornecer à planta quantidades água e nutrientes de forma controlada, gerando um cultivo padronizado e com ciclos de colheita regulares. Segundo Furlani (1999), para que haja sucesso e bom desenvolvimento da cultura hidropônica se faz necessária uma constante manutenção da concentração de nutrientes na solução. Visto a necessidade manutenção que o sistema hidropônico exige, o projeto visa implementar um protótipo de controle para que os principais acionamentos sejam realizados de forma automatizada.

Em cultivos hidropônicos é usual avaliar o teor de nutrientes na solução nutritiva de forma indireta, medindo sua condutividade elétrica (CE) (VERDONCK et al., 1981).

2 Metodologia

O protótipo será implementado em parceria com o laboratório de hidroponia da UFSC e tem como objetivo essencial o controle da condutividade da solução nutritiva que é distribuída nas calhas. No estado atual, as calha já são irrigadas com uma eletrobomba que é acionada automaticamente por um timer. A Figura 1 ilustra a estrutura onde serão instalados os acionadores e sensores.

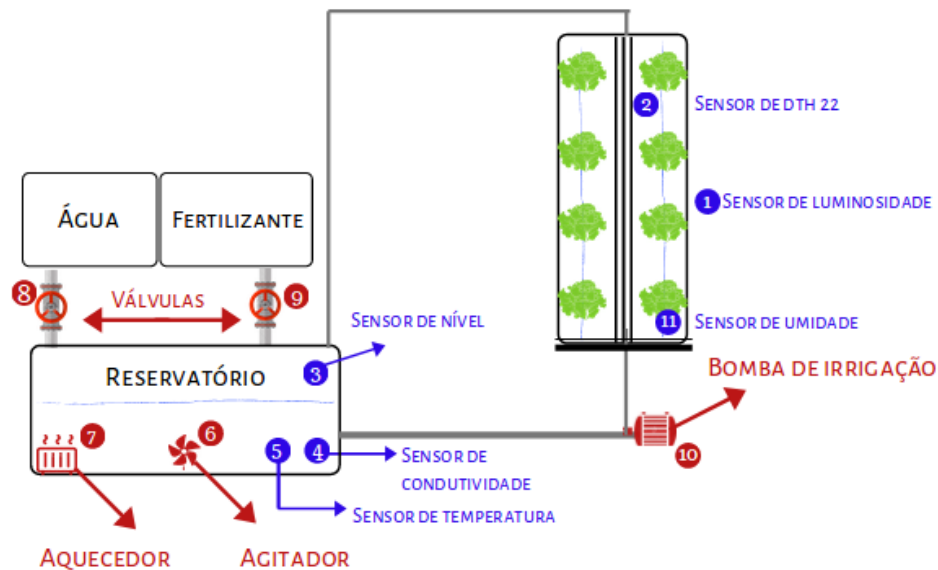


Figura 1 - Ilustração dos dispositivos no protótipo

Para implementação da lógica do algoritmo, serão utilizados os dados coletados pelos sensores previamente instalados e disponibilizados em um servidor local. A integração do software com os equipamentos será realizada através de um processador *Raspberry PI*. O sistema foi organizado em quatro acionamentos independentes: sistema de controle da solução nutritiva, sistema de controle térmico, sistema de controle de irrigação e sistema de controle das condições do ambiente.

2.1 Sistema de controle da solução nutritiva

O sistema do reservatório irá monitorar o nível (sensor 3) e a condutividade (sensor 4) da solução e realizar os acionamentos necessários nas válvulas e agitador para manter a métrica no valor definido pelo usuário. Será instalado no reservatório um motor agitador (acionador 6) para homogeneização da solução antes de dispensá-la nos dutos, válvulas elétricas para controle da vazão da água (acionador 8) e do fertilizante (acionador 9) que serão misturados no reservatório.

2.2 Sistema de controle térmico

As baixas temperaturas da solução nutritiva impedem a absorção de água e nutrientes, podendo ocorrer à planta um murchamento e clorose (Jesus Filho, 2008). Con-

siderando que a cultura da alface em temperaturas acima de 25 °C acelera seu ciclo, resultando em plantas menores (FILGUEIRA, 1982) será incluído um aquecedor (acionador 7) no reservatório para possibilitar o ajuste da temperatura no inverno ou quando o sensor mensurar (sensor 5) um valor abaixo do mínimo cadastrado pelo usuário.

2.3 Sistema de controle da irrigação

O sensor de umidade (sensor 11) será instalado no suporte esponjoso da muda e coletará dados referente à umidade na raiz. O valor da umidade na raiz e programação definida pelo usuário serão usados como parâmetros para acionamento da eletrobomba (acionador 10). Nesse etapa, será importante garantir que há fluxo de líquido e que o sistema irá alertar o usuário caso ocorra algum impeditivo.

2.4 Sistema de controle das condições do ambiente

Os sensores de luminosidade (sensor 1) serão usados para manter a luminosidade dentro de uma faixa preestabelecida sobre a planta, habilitando lâmpadas durante a noite ou em dias de nebulosidade. As calhas também possuem um sensor de temperatura (sensor 2) e outro de luminosidade (sensor 1) que irão coletar dados no ambiente interno da estufa. Como o laboratório de hidroponia da UFSC disponibiliza janelas e sombrites que podem ser manipulados via motor elétrico, o sistema permitirá que o usuário ajuste a ventilação a fim de controle da temperatura interna da estufa e a sombrite para controle da incidência de radiação solar sobre as plantas.

3 Considerações Parciais

Espera-se ao final da implementação que o sistema possibilite aos pesquisadores do laboratório de hidroponia da UFSC uma ferramenta para estudo de diferentes cenários de cultivo, reduzindo insumos como água, energia e nutrientes necessário e também o tempo do ciclo de colheita.

Referências

FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L. C. P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo hidropônico de plantas. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos2009_2Hidroponia.p2Index.htm Acessado em 17 de outubro de 2019

JESUS FILHO, Jose Damião de. Hidroponia - cultivo sem solo. Viçosa-MG: CPT, 2009.

VERDONCK, O.; VLEESCHAUWER, D.; BOODT, M. The influence of the substrate to plant growth. *Acta Horticulturae*, v.126. p.251-258. 1981.

FILGUEIRA FAR. 2003. Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª ed. Viçosa: UFV. 412p.

GENUNCIO GC; SILVA RAC; SÁ NM; MARY W; ZONTA E. 2011. Produtividade de rúcula hidropônica cultivada em diferentes épocas e vazões de solução nutritiva. *Horti-*

cultura Brasileira 29: 605-608 Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hb/v29n4/a2-7v29n4.pdf>> Acessado em 17 de outubro 2019.

Influencia da condutividade elétrica, concentração iônica e vazão de soluções nutritivas na produção de alface hidropônica. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n4/a16v32n4.pdf>> Acessado em 17 de outubro de 2019