

SISTEMA DE MONITORAMENTO DE ÁGUA PARA AQUAPONIA

Luiz Gustavo Sabadim Spolon Junqueira¹, Patrik Olã Bressan¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul – Jardim-MS

luizgustavossj@gmail.com, patrik.bressan@ifms.edu.br

Área/Subárea: Ciências Exatas e da Terra/Ciência da Computação

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

Palavras-chave: Aquaponia. microcontroladores. monitoramento.

Introdução

Nos últimos anos a preocupação da sociedade com a maneira e o local onde os alimentos que consumimos são produzidos tem aumentado. Diante disso, a aquaponia tem sido vista como uma boa alternativa para as pessoas que desejam produzir seus próprios alimentos, uma vez que o sistema pode ser construído em pequena ou grande escala.

A aquicultura caracteriza-se pela produção de organismos aquáticos, como plantas e animais. É uma atividade que pode ser praticada de forma sustentável, com custo de investimento relativamente baixo e produtividade elevada, (SIQUEIRA, 2017). No entanto, necessita de aporte de nutrientes e limpeza da água, uma vez que os animais produzem efluentes e resíduos que podem afetar a sobrevivência dos mesmos (HENRY-SILVA; CAMARGO, 2006).

Já na hidroponia, ocorre o cultivo de plantas em um local sem solo, com as raízes submergidas na água, a qual contém os nutrientes necessários, e, ao acabar os nutrientes, é necessário repor.

Um sistema de aquaponia é a união da hidroponia com a aquicultura. Dessa forma, aproveitando os pontos fortes das duas culturas não há necessidade de realizar a troca de nutrientes na água e limpeza dos efluentes e resíduos da água dos peixes, pois os efluentes servem como nutrientes para as plantas, as quais limpam a água.

Entretanto, mesmo removendo diversos problemas, a aquaponia apresenta desafios com relação à água, uma vez que é necessário que alguns parâmetros como pH, temperatura, condutividade elétrica, turbidez, entre outros, sejam monitorados constantemente, para não haver perdas de produção.

Com o objetivo de facilitar a produção em sistemas aquapônicos, é proposto um sistema de monitoramento automático dos parâmetros físico e químico da água, utilizando microcontroladores, como Arduino, e sensores.

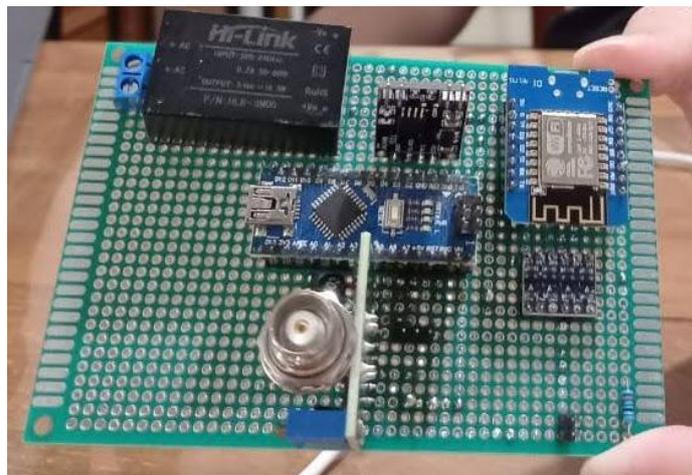
Metodologia

Os microcontroladores utilizados para o desenvolvimento da proposta foram um Arduino Nano para leitura dos dados dos sensores, além de uma placa ESP8266, para enviar as informações para a Internet.

Já para os sensores, usamos um módulo de leitura eletrônico, capaz de fazer a intermediação entre o eletrodo de pH e o Arduino. Além disso, um sensor de turbidez analógico, que utiliza uma luz infravermelha para fazer a medição, a qual muda de acordo com a quantidade de TSS (Sólidos Suspensos Totais). Por fim, dois sensores de temperatura, para medir a temperatura da água e do ar, e um sensor de TDS (Total de Sólidos Dissolvidos), o qual pode ser convertido para condutividade elétrica.

Foi desenvolvida uma placa de circuito para realizar a comunicação entre os sensores e os microcontroladores utilizados, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Placa de circuito que interliga os controladores e sensores.



Fonte: Próprio Autor (2021)

Os dados coletados pelo Arduino são enviados para a placa ESP8266 por meio de comunicação serial, que utiliza o protocolo UART. Ao receber as informações, o ESP8266 envia as mesmas para uma planilha online, onde elas ficam salvas, por meio de um formulário.

Para uma visualização mais fácil das informações, foi desenvolvido uma aplicação desktop, onde são apresentados gráficos das medidas.

Resultados e Análise

Os sensores de pH e de TDS foram calibrados de acordo com medições de soluções próprias, com testes em líquidos que

possuem esses valores definidos e sensores digitais. Os valores obtidos pelos outros métodos e pelo sistema proposto são comparados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores obtidos pelo sistema e por outros métodos

	Sistema proposto	Outros métodos
pH	8	8
Temperatura da água	27 °C	27 °C
Condutividade Elétrica	0,22 mS/cm	0.22 mS/cm
TDS	111 ppm	110 ppm

Fonte: Próprio Autor (2021)

Após a calibragem dos sensores, o sistema foi testado em um sistema de aquaponia existente, no tanque onde os peixes ficam.

Com isso, a Tabela 2 mostra a média dos dados coletados ao decorrer do mês de julho de 2021

Tabela 2. Média dos dados coletados ao decorrer do mês de Julho de 2021

	Média
Temperatura do Ar	16 °C
TDS	117
Turbidez	1888 NTU
pH	8
Temperatura da água	17 °C
Condutividade elétrica	0,234 mS/cm

Fonte: Próprio Autor (2021)

Considerações Finais

Com a automação do monitoramento dos parâmetros da água é possível ter um maior controle sobre eles sem muito trabalho, uma vez que, caso esteja havendo problemas na produção é mais fácil descobrir o que está ocorrendo e corrigir rapidamente, para não perder a produção.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e ao IFMS - Instituto Federal de Mato Grosso do Sul pelos recursos disponibilizados e que permitiram a execução desse trabalho.

Referências

CARNEIRO, Paulo César Falanghe.; MORAIS, Carlos Adriano Rocha Silva.; NUNES, Maria Urbana Corrêa.; MARIA, Alexandre Nizio.; FUJIMOTO, Rodrigo Yudi. Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia. 2015. **Embrapa**. Outubro. 2015. Acesso em: 05 set.2020

HENRY-SILVA, Gustavo Gonzaga; CAMARGO, Antonio Fernando Monteiro. Efficiency of aquatic macrophytes to treat Nile tilapia pond effluents. 2006. **Scientia Agricola**, v.63, n.5, p.433-438, setembro. 2006. Acesso em: 05 set. 2020