

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE AQUAPONIA PARA CRIAÇÃO DE PEIXES E CULTIVO DE HORTALIÇAS PARA PEQUENOS PRODUTORES

**JOSÉ RAFAEL FRANCO¹, VICTOR CRESPO DE OLIVEIRA², ENZO DAL PAI³,
ALEXANDRE DAL PAI³, SERGIO AUGUSTO RODRIGUES³, VALERIA
CRISTINA RODRIGUES SARNIGHAUSEN³**

¹ Doutorando da Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP de Botucatu, São Paulo – Brasil. Jose_rafael.franco@hotmail.com.

² Doutorando da Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP de Botucatu, São Paulo – Brasil.

³ Docente da Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP de Botucatu, São Paulo – Brasil.

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: A aquaponia é um sistema integrado de produção de organismos aquáticos e vegetais, como legumes e verduras, sem a necessidade de solo. Essa abordagem sustentável pode ser especialmente benéfica para pequenos produtores, como os da agricultura familiar. No sistema, os peixes são criados em caixas, cujos dejetos e restos de alimentos são transformados em nutrientes por meio de bactérias em um filtro biológico. Esses nutrientes são então utilizados para promover o crescimento e a nutrição das plantas, resultando em uma produção agrícola eficiente e ambientalmente amigável. Dessa forma, o objetivo do estudo foi realizar o desenvolvimento e implantação de um sistema aquaponia para pequeno produtor. O sistema de aquaponia demonstrou ser uma alternativa sustentável para produção de alimentos com baixo investimento, cerca de R\$ 1500,00.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura familiar; criação de peixes; cultivo de hortaliças.

DEVELOPMENT OF AN AQUAPONICS SYSTEM FOR FISH BREEDING AND VEGETABLE CULTIVATION FOR SMALL PRODUCERS

ABSTRACT: Aquaponics is an integrated system for producing aquatic organisms and vegetables, such as legumes and greens, without the need for soil. This sustainable approach can be particularly beneficial for small-scale producers, such as those in family farming. In the system, fish are raised in tanks, where their waste and leftover food are converted into nutrients by bacteria in a biological filter. These nutrients are then used to promote the growth and nutrition of plants, resulting in efficient and environmentally friendly agricultural production. Thus, the study aimed to develop and implement an aquaponics system for small-scale producers. The aquaponics system proved to be a sustainable alternative for food production with low investment, approximately R\$1500,00.

KEYWORDS: family farming; fish farming; vegetable cultivation.

INTRODUÇÃO: A busca por alternativas sustentáveis na produção de alimentos é essencial para mitigar o impacto ambiental da agricultura convencional e promover a segurança alimentar, nas comunidades agrícolas (Montenegro; Marchiori, 2016). A aquaponia é considerada uma técnica sustentável por possibilitar a produção de alimentos com baixo consumo de água e reaproveitamento dos resíduos, constituindo uma alternativa de baixo impacto ambiental (TYSON; TREADWELL; SIMONNE, 2011). O sistema de aquaponia já

vem sendo testado e usado em vários países nos últimos vinte anos (GRABER; JUNGE, 2009; RAKOCY; MASSER; LOSORDO, 2006). Este é um sistema de produção que combina a criação de organismos aquáticos com a hidroponia, surgindo como opção sustentável para a agricultura familiar. Neste sistema, os resíduos da produção de organismos aquáticos são aproveitados pelas plantas. Essas plantas, por sua vez, diminuem as concentrações tóxicas de nitrogênio na água, que pode recircular de volta aos tanques de criação (SANTOS et. al, 2017; CELESTRINO, VIEIRA, 2018; DANNER et al., 2019). A aquaponia é um sistema atrativo para a agricultura familiar devido à sua capacidade de reduzir a necessidade de fertilizantes químicos, aproveitando os nutrientes dos resíduos dos peixes para alimentar as plantas. Além disso, otimiza o uso do espaço disponível, combinando a criação de peixes com o cultivo de uma variedade de plantas, o que é especialmente benéfico para produtores com áreas limitadas (CARNEIRO et al., 2015; EMBRAPA, 2018; CARVALHO et al., 2017). Com base nos benefícios que esse sistema pode trazer ao pequeno produtor, o objetivo do estudo foi realizar o desenvolvimento e implantação de um sistema aquaponia para pequeno produtor, seguindo métodos e recomendações publicados pela Embrapa.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no município de Pardinho- SP, com população de aproximadamente 7 mil habitantes (IBGE, 2023). O município de Pardinho destaca-se por sua produção agrícola e grande parte dessa produção é resultado da agricultura familiar passadas de geração em geração. A Figura 1 apresenta o sistema de aquaponia desenvolvido.

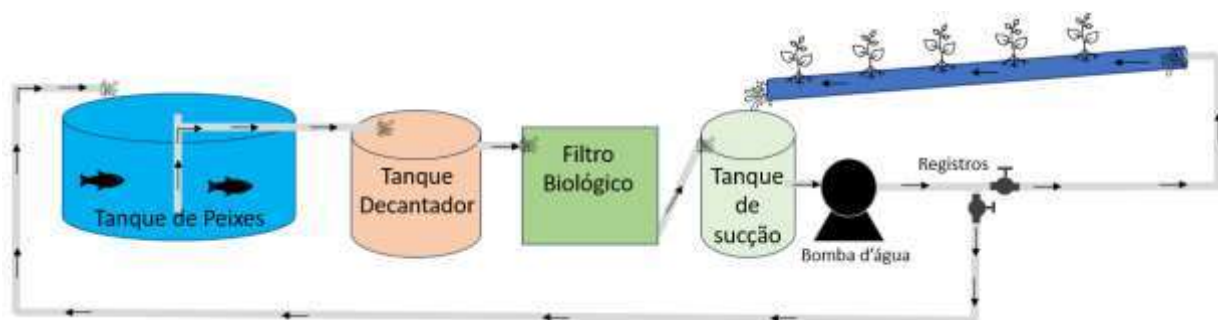


FIGURA 1 – Esquema simplificado da montagem do sistema de aquaponia.

Fonte: Os autores, 2024.

O sistema é composto por um tanque de peixes, onde a saída da água é canalizada a um tanque de dejetos sólidos. Do tanque de sólidos a água passa para o tanque de filtragem biológico (uma caixa cheia de lajotas) para que a bactérias convertam a amônia em nitrito e nitrato. Em seguida a água é drenada do fundo do filtro biológico para o tanque de abastecimento da bomba. Em seguida, uma parte do volume de água é bombeado para o tanque de peixes e outra parte para a canaleta das plantas. A água encaminhada para as plantas é rica em nutrientes (proveniente do metabolismo dos peixes), que podem ser absorvidos pelas plantas. O sistema desenvolvido tem capacidade de criação de até 25 kg de peixe vivo. Os materiais utilizados para a construção e seus respectivos preços estão listados Tabela 1. Destaca-se que a cotação foi realizada no mês de janeiro de 2024 na região do estudo, no entanto vale salientar que os valores podem sofrer variações de acordo com a região. O sistema iniciou o funcionamento no mês de julho de 2023.

TABELA 1. Orçamento dos materiais utilizados na construção do sistema de aquaponia

Itens	Quantidade	Valor (R\$)
Caixa d'água 1000L (Tanque Peixes)	1 (Unidade)	229,94
Caixa d'água 250L (Filtro Biológico)	1 (Unidade)	233,00
Tambor 200L (Decantador de sólidos e tanque de sucção)	2 (Unidade)	240,00
Bomba d'água 3000L/h	1 (Unidade)	261,00
Mangueira ¾ Pol.	7 (Metro)	29,90
Flange 1Pol.	3 (Unidade)	120,00
Registro 1 Pol.	2 (Unidade)	116,00
Tubo 1 Pol.	6 (Metro)	18,75
Té 1 Pol.	1 (Unidade)	6,00
Cotovelo joelho 90° 1 Pol.	1 (Unidade)	15,00
Curva 90° 1 Pol.	1 (Unidade)	50,00
Cotovelo joelho 45° 1 Pol.	2 (Unidade)	15,00
Tubo 4 Pol.	4 (Metro)	113,33
Cotovelo joelho 90° 4 polegadas	1 (Unidade)	17,90
	Valor Total	1.465,82

*Cotação realizada em janeiro de 2024.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 2 está representado o sistema de aquaponia em funcionamento. A montagem do sistema é fácil de ser executada, sendo necessário realizar a montagem da estrutura, conexão dos canos e instalação da bomba. O sistema é flexível e permite ser adaptado para diferentes tamanhos, conforme a quantidade de peixes e plantas que se deseja produzir.



FIGURA 2 – Sistema de aquaponia em funcionamento.

Fonte: Os autores, 2024.

O trabalho diário que o sistema de aquaponia exige está na alimentação dos peixes e no monitoramento da qualidade da água. Caso os animais não estejam se alimentando o tanque decantador deve ser limpo, para diminuir a concentração de amônia. Além do monitoramento da temperatura da água e pH que são variáveis que influenciam diretamente no metabolismo dos peixes. No que diz respeito aos peixes, recomenda-se optar por espécies

que se adaptem bem a ambientes de alta densidade e com manejos frequentes, como a tilápia e/ou o tambaqui. Essas espécies são conhecidas por serem resilientes e adequadas para sistemas de aquaponia, proporcionando bons resultados. A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) tem se destacado como uma excelente escolha nesse contexto. Sua robustez e resistência tornam-na uma opção ideal, além de apresentar uma boa conversão alimentar (EMBRAPA, 2018; OLIVEIRA, 2016).

CONCLUSÕES: A construção de um sistema de aquaponia para o pequeno produtor é viável, como demonstrado pelo investimento inicial acessível de aproximadamente R\$ 1.500,00 para um sistema com capacidade de 1.000 litros e produção de 25 kg de peixe vivo. Essa abordagem representa uma alternativa sustentável e de baixo custo para a produção de alimentos em áreas rurais e urbanas, oferecendo uma fonte adicional de renda para os produtores. A escalabilidade do sistema permite seu desenvolvimento gradual, de acordo com a experiência e confiança do produtor no manejo do sistema, destacando assim seu potencial para promover a segurança alimentar e a sustentabilidade nas comunidades.

AGRADECIMENTOS: À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

REFERÊNCIAS: CARNEIRO, P. C. F.; MORAIS, C. A. R. S.; NUNES, M. U. C.; MARIA, A. N.; FUJIMOTO, R. Y. **Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 27p, 2015.

CARVALHO, A. R.; BRUM, O. B.; CHIMÓIA, E. P.; FIGUEIRÓ, E. A. G. Avaliação da produtividade da aquaponia comparada com a hidroponia convencional. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, v. 13, n. 24, p. 79-91, 2017.

CELESTRINO, R. B.; VIEIRA, S. C. Sistema Aquapônico. **RECoDAF**, v. 4, n. 1. 2018.

DANNER, R. I.; MASKASINGH, U; ANAMTHAWAT-JONSSON, K; TRORARINSDOTTIR, R. I. Designing Aquaponic Production Systems towards Integration into Greenhouse Farming. **Water**, n.11, 2019.

EMBRAPA. **Agricultura familiar, desafios e oportunidades rumo à inovação**, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/31505030/artigo---agricultura-familiar-desafios-e-oportunidades-rumo-a-inovacao>. Acesso em: 26 de julho de 2023.

GRABER, A.; JUNGE, R. 2009. Aquaponic Systems: Nutrient recycling from fish wastewater by production. *Desalination*, v. 246. P.147-156. 2009.

IBGE. Brasil/ São Paulo/Pardinho, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pardinho/panorama>. Acesso em 26 de julho de 2023.

OLIVEIRA, S. D. **Sistema de Aquaponia**. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Goiás Regional Jataí, Goiás, 2016.

SANTOS, M. V.; LIMA, C. J. B.; VELY, O. M.; PROCÓPIO, N. C.; PASSOS, J. C. Produção integrada de Tambaqui (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 x *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818) e alface (*Lactuca sativa* L.) em sistema com recirculação de água. **ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v.4, n.3, p: 37- 45, 2017.

TYSON, R. V.; TREADWELL, D. D.; SIMONNE, E. H. Opportunities and challenges to sustainability in aquaponic systems. **HortTechnol**. v. 21 n. 1. 2011.