

REVISÃO SISTEMÁTICA DAS PUBLICAÇÕES SOBRE AQUAPÔNIA EM PORTUGUÊS

ERICK WILLY WEISSENBERG, SANDRA REGINA CARVALHO, ALESSANDRO AOKI, MARIO SÉRGIO MUNIZ

RESUMO

O presente estudo realizou uma revisão sistemática quanto ao sistema produtivo em Aquapônia tendo como resultado 12 trabalhos que têm temática ambiental como escopo.

ABSTRACT

The present study carried out a systematic review of the aquaponics production system, resulting in 12 publications that have an environmental theme as their scope.

1. INTRODUÇÃO

A água tende a ser o recurso natural mais sensível dos séculos vindouros (RIBEIRO *et al.*, 2020). Atualmente, o consumo de água vem deixando um pegada hídrica considerável (HOEKSTRA; MEKONNEN, 2012). Os produtos que consumimos têm, em sua cadeia produtiva, em geral, um elevado consumo de água, o que não é de conhecimento do cidadão consumidor, esse fenômeno é tratado como água virtual (YANG; ZEHNDER, 2007). Assim, devido à possibilidade de uma crise hídrica global que pode ser agravada pelas mudanças climáticas, (MALDONADO *et al.*, 2013) a mudança de processos produtivos que possam fazer uso racional da água é um dos grandes desafios (HOEKSTRA; MEKONNEN, 2012; YANG; ZEHNDER, 2007). Nesse sentido, a produção integrada entre organismos aquáticos fornecedores de proteína e olerícolas tem se mostrado promissora em sistemas fechados (DIVER; RINEHART, 2010). Esse sistema chamado de Aquapônia tem sido difundido no mundo todo com grande potencial para produção em diferentes escalas, inclusive para ambientes urbanos e periurbanos (WU *et al.*, 2019). Esse sistema permite a eficiência no uso da água, diminuindo a pegada hídrica e aumentando a eficácia em termos de segurança alimentar, indo ao encontro da agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS para 2030 (ANDERSON *et al.*, 2017).

Apesar do seu grande potencial e de alguns materiais técnicos terem sido produzidos em português, essa tecnologia vem sendo estudada no Brasil e publicada em nossa língua, o que denota uma massificação acadêmica. Com isso, o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento sistemático sobre publicações em Aquapônia no idioma português.

2. METODOLOGIA

Foram levantados apostilas, livros-texto, monografias, dissertações, teses e artigos científicos disponíveis na Rede Mundial de Computadores, publicados em português entre janeiro de 1991 e dezembro de 2021, que tratam dos sistemas de Aquapônia. A ferramenta de busca utilizada foi o Google Acadêmico, tendo como palavra-chave “Aquapônia”, e desses materiais foram selecionados aqueles relativos ao tema sustentabilidade.

3. DESENVOLVIMENTO

Foram obtidos, com essa única palavra-chave, 12 trabalhos com diferentes abordagens (Tabela 1). Em sua maioria, Trabalhos de Conclusão de Curso (5 trabalhos), mestrados (2 trabalhos), resumos em eventos (2 trabalhos), tese (1 trabalho) e artigo científico (1 trabalho). Todos publicados somente a partir de 2017, portanto, essa tecnologia ainda é relativamente recente no Brasil. Observa-se que a alface e a tilápia são as espécies comercializáveis mais utilizadas no sistema de Aquapônia, porém, não se limita a esses sistemas produtivos, havendo estudos, inclusive, com a produção de camarão e ostras (Tabela 1).

Todos os trabalhos trazem os aspectos ambientais, porém, todos os estudos trazem, pelo menos, a reflexão sobre questões ambientais. A principal discussão se dá quanto aos filtros biológicos, em sistemas comparativos. A questão dos filtros biológicos é um ponto importante, pois o sucesso do sistema no que diz respeito à estabilização deve-se muito à boa escolha do filtro biológico. O destino desse filtro biológico é outro quesito interessante do ponto de vista da gestão ambiental. Todavia, a massificação do sistema produtivo claramente ainda não está dada. Existe, portanto, a necessidade do aumento de estudos visando à verificação da qualidade da água de entrada, sua estabilização, se há algum efluente, como estão as condições físico-químicas. Os estudos demonstram uma variada capacidade produtiva a ponto de poder ser implementado em políticas públicas que fomentem a agricultura urbana e periurbana.

Tabela 1. Publicações utilizando como palavra-chave “Aquapônia”.

	ANO	TIPO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO	AUTORIA
1	2020	Resumo de Congresso	Avaliação do desempenho da Alface (<i>Lactuca Sativa</i>) em Diferentes Filtros Biológicos no Sistema Aquapônico	(RIBEIRO <i>et al.</i> , 2020)
2	2015	Resumo de Congresso	Estudos sobre o Cultivo de Hortaliças e Peixes em Sistemas Aquapônicos na Região da Alta Paulista	(ALVES <i>et al.</i> , 2015)
3	2019	Monografia	Produção de Massa Verde e Ganho em Peso de Peixes Ornamentais em Minissistema Doméstico de Aquapônia	(MENDONÇA, 2019)
4	2017	Monografia	Cultivo de ostra nativa <i>Crassostrea gasar</i> (ADANSON, 1757) em dois ambientes: estuário e viveiros de camarão <i>Litopenaeus vannamei</i> orgânico	(ENES, 2017)
5	2019	Artigo Científico	Comparação de materiais distintos utilizados como filtros biológicos em sistemas aquapônicos	(LOPES DA SILVA <i>et al.</i> , 2019)
6	2018	Artigo	Avanços do uso de enzimas na nutrição de tilápias	(GOMES <i>et al.</i> , 2018)
7	2017	Monografia	Crescimento da tilápia-do-nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>) em sistema de aquapônia	(CAUDURO, 2017)
8	2019	Monografia	Manejo de tambaqui <i>Colossoma macropomum</i> (CUVIER, 1818) em sistema aquapônico	(HOSHINA, 2019)
9	2020	Monografia	Aquapônia: controle e monitoramento com arduino	(CAMARGO; FRANÇA, 2020)
10	2018	Tese	Aditivos enzimáticos na dieta de tilápias-do-nilo e peixe ornamental	(GOMES, 2018)
11	2020	Dissertação	Avaliação do sistema de Aquapônia com camarão da amazônia <i>Macrobrachium amazonicum</i> (HELLER, 1862) no cultivo de mudas de alface (<i>Lactuca sativa</i> L.) em diferentes concentrações nutritivas	(SANTOS, 2020)
12	2020	Dissertação	Berçário de tilápia em sistema Aquapônico utilizando a tecnologia de bioflocos	(PINHO, 2018)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou a não massificação do sistema aquapônico em termos de pesquisa no Brasil com publicações em português. No entanto, aponta uma elevado potencial que deverá mudar esse cenário dos próximos anos. Regiões com limitações legais para produção aquícola têm, nesse sistema em especial, um potencial aporte que pode, inclusive, servir para produção em ambientais urbanos e periurbanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, L. da S.; TAKAHASHI, L. S.; BARBOSA, L. J. C.; TADAO, C.; MIYASAKI; LOPES, P. R. M.; RIBEIRO, C. C.; SOUZA, C. T. **Estudos sobre o cultivo de hortaliças e peixes em sistemas aquapônicos na região da Alta Paulista**. UNESP, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/142143/ISSN2176-9761-2015-01-05-alves.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>
- ANDERSON, K.; RYAN, B.; SONNTAG, W.; KAVVADA, A.; FRIEDL, L. Earth observation in service of the 2030 Agenda for Sustainable Development. **Geo-Spatial Information Science**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 77–96, 2017. Disponível em: <<http://doi.org/10.1080/10095020.2017.1333230>>
- CAMARGO, F. B. D. De; FRANÇA, I. B. **Aquapônia: controle e monitoramento com arduino**. 2020. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS, [s. l.], 2020. Disponível em: <http://repositorio.aee.edu.br/bitstream/aee/17195/1/TCC2_AleFabianoIsaias_Final.pdf>
- CAUDURO, C. L. **Crescimento da tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) em sistema de aquapônia**. 2017. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, [s. l.], 2017. Disponível em: <<https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/3389/1/CECÍLIA CAUDURO.pdf>>
- DIVER, S.; RINEHART, L. **Aquaponics** — Integration of Hydroponics with Aquaculture. **Water**, [s. l.], p. 28, 2010.
- ENES, A. C. **Cultivo de ostra nativa *Crassostrea gasar* (ADANSON, 1757) em dois ambientes: estuário e viveiros de camarão *Litopenaeus vannamei* orgânico**. UFSC, [s. l.], 2017.
- GOMES, V. D. S. **Aditivos enzimáticos na dieta de tilápias-do-nilo e peixes ornamentais**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, [s. l.], 2018.
- GOMES, V. D. S.; SILVA, J. H. V. Da; CAVALCANTI, C. R.; FILHO, J. J.; ALMEIDA, J. L. dos S.; AMÂNCIO, A. L. de L.; LUCENA, C. É. A. De. **Avanços do uso de enzimas na nutrição de tilápias. Visão Acadêmica**, [s. l.], v. 19, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/57380>>
- HOEKSTRA, A. Y.; MEKONNEN, M. M. The water footprint of humanity. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [s. l.], v. 109, n. 9, p. 3232–3237, 2012. Disponível em: <<http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1109936109>>
- HOSHINA, T. N. **Manejo de tambaqui *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818) em sistema aquapônico**. 2019. Universidade Federal Rural da Amazônia, [s. l.], 2019. Disponível em: <[http://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1346/3/Manejo de Tambaqui %28Colossoma macropomum cuvier%2C 1818%29 em sistema aquapônico..pdf](http://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1346/3/Manejo%20de%20Tambaqui%20Colossoma%20macropomum%20cuvier%201818%29%20em%20sistema%20aquap%C3%B4nico..pdf)>
- LOPES DA SILVA, C.; APARECIDA JEREMIAS, E.; VINÍCIUS FERRAZ, K.; SOUZA, A. E. M. Comparação de materiais distintos como filtros biológicos em sistemas aquapônicos. **Revista Funec Científica - multidisciplinar - ISSN 2318-5287**, [s. l.], v. 8, n. 10, p. 1–13, 2019. Disponível em: <<https://seer.unifunec.edu.br/index.php/rfc/article/view/2833>>
- MALDONADO, J. K.; SHEARER, C.; BRONEN, R.; PETERSON, K.; LAZRUS, H. **The impact of climate change on tribal communities in the US: displacement, relocation, and human rights**. [s. l.], p. 93–94, 2013.
- MENDONÇA, W. C. B. **Produção de massa verde e ganho em peso de peixes ornamentais em minissistema doméstico de aquapônia**. 2019. Universidade federal da Grande Dourados Faculdade de Ciências Agrárias, [s. l.], 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/bitstream/prefix/2290/1/WesleyClovisBarbieriMendonca.pdf>>

PINHO, S. M. **Berçário de tilápia em sistema aquapônico utilizando a tecnologia de bioflocos**. 2018. Universidade Estadual Paulista – UNESP, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153517/pinho_sm_me_jabo_int.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

RIBEIRO, M. C.; CARDOSO, J. A. F.; COIMBRA, F.; APOLINÁRIO; JUNIOR, O. S. **Avaliação do desempenho da alface (*Lactuca sativa*) em diferentes filtros biológicos no sistema aquapônico**. Instituto Federal do Tocantins, 2020. Disponível em: <<https://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/jice/11jice/paper/view/10061/4637>>

SANTOS, G. R. **Avaliação do sistema de aquapônia com camarão da Amazônia *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862) no cultivo de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.) em diferentes concentrações nutritivas**. 2020. Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, [s. l.], 2020. Disponível em: <<http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1148/1/AVAL. DO SIST. DE AQUAPONIA COM CAMARÃO DA AMAZÔNIA O CULTIVO DE MUDAS DE ALFACE EM DIF. CONC. NUTRIVAS.pdf>>

WU, F.; GHAMKHAR, R.; ASHTON, W.; HICKS, A. L. Sustainable Seafood and Vegetable Production: Aquaponics as a Potential Opportunity in Urban Areas. **Integrated Environmental Assessment and Management**, [s. l.], v. 15, n. 6, p. 832–843, 2019. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ieam.4187>>

YANG, H.; ZEHNDER, A. “Virtual water”: An unfolding concept in integrated water resources management. **Water Resources Research**, [s. l.], v. 43, n. 12, 2007. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1029/2007WR006048>>