

Ornamental Aquaponics *Ornamental Aquaponics*

SILVA, Lázaro¹ C.; PADILHA, Rafael² R. B.; MENDONÇA, Pedro³ P.; FERRARI, Jéferson⁴; PRETO, Bruno⁵ L.

¹ Instituto Federal do Espírito Santo – Campos de Alegre, lazarodacostasilva@gmail.com; ¹ Instituto Federal do Espírito Santo – Campos de Alegre, rafaelrborges122@gmail.com; ³ Instituto Federal do Espírito Santo – Campos de Alegre, ppierrom@gmail.com; ⁴ Instituto Federal do Espírito Santo – Campos de Alegre, ferrarijl@ifes.edu.br; ⁵ Instituto Federal do Espírito Santo – Campos de Alegre, blpreto@ifes.edu.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: A aquaponia é uma importante modalidade do sistema multitrófico integrado, que aproveita os recursos gerados na produção de organismos aquáticos para a fertilização de vegetais. Sabendo disso, nosso objetivo foi criar uma cartilha informativa sobre aquaponia, com ênfase a aquaponia urbana, a partir do aquarismo ornamental. O trabalho foi dividido em três etapas: revisão bibliográfica, construção de um sistema aquapônico demonstrativo - baseado no aquarismo doméstico - e confecção da cartilha informativa. A revisão foi realizada em 2022, a partir do levantamento bibliográfico nas bases Periódico Capes, Google Acadêmico, além de boletins técnicos e sites especializados na internet. A construção de um sistema aquapônico teve como finalidade a exemplificação de aplicação da técnica, bem como a obtenção de imagens para ilustração da cartilha. A cartilha foi confeccionada a partir do programa Microsoft Word, com uma folha na orientação vertical, com largura de 10,5 cm e altura de 14,85 cm, na cor azul. A partir da revisão bibliográfica descobrimos que os animais aquáticos mais utilizados na aquaponia são os peixes, com destaque para a tilápia. A hortalça mais cultivada em sistema aquapônico é a alface (lisa e crespa). Quanto às instalações, normalmente são utilizados tanques de cultivos de peixes conectados a filtro mecânico, filtro biológico e canteiros de plantas. São utilizados três tipos de estrutura: ambiente de cultivo em canaletas, ambiente flutuante e ambiente de cultivo em cascalho. Com as informações obtidas na revisão bibliográfica, pudemos realizar cálculos para dimensionamento de uma pequena aquaponia doméstica/recreativa, a partir de um aquário com peixes ornamentais. A cartilha construída traz informações e divulga o sistema de aquaponia, podendo ser utilizada por todos os públicos interessados na modalidade, principalmente aqueles que ainda não conhecem o sistema. Ela possui uma linguagem simples e objetiva, abordando os seguintes assuntos: “O que é aquaponia”, “Estruturas da aquaponia”, “Ciclo do Nitrogênio”, “Dimensionamento” e “Como montar uma aquaponia a partir de um aquário doméstico”.

Palavras-chave: aquicultura, aquarismo, hidroponia.

Introdução

A adoção de sistemas multitróficos integrados proporciona benefícios ambientais, sociais e econômicos. Nesse sistema produtivo diferentes espécies de diferentes



níveis tróficos são cultivadas de maneira integrada, havendo assim um melhor aproveitamento de recursos. Esse sistema pode conectar o cultivo de espécies aquáticas ao cultivo de espécies terrestres. Se bem planejado, permite a intensificação da produção, a diversificação de produtos, a redução dos custos de produção e o aproveitamento de resíduos que poderiam ser poluidores do meio ambiente.

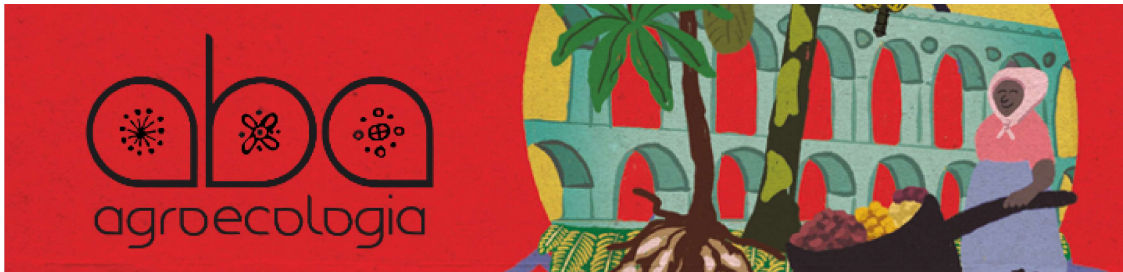
A aquaponia é uma importante modalidade do sistema multitrófico integrado, que permite o aproveitamento dos resíduos da produção de organismos aquáticos para a fertilização de vegetais, evitando a utilização de fertilizantes químicos. Dessa maneira, os efluentes da aquicultura, que poderiam provocar a eutrofização dos cursos hídricos, são utilizados como fertilizantes para produção vegetal. Esse sistema pode ser utilizado para fins comerciais, de subsistência ou recreativos. São compatíveis com as áreas urbanas, possibilitando a produção de alimentos saudáveis e frescos próximo aos pontos de comércio. Isso permite o aumento da segurança alimentar e a redução dos impactos de longos transportes.

As cartilhas são importantes ferramentas de comunicação, podendo auxiliar as atividades de sensibilização, instrução e educação. Uma cartilha pode ser confeccionada através de um estudo, que permite combinar textos verbais e não verbais (imagens e esquemas), com a intenção de facilitar o entendimento e compartilhamento de informação (ALVES, GUTJAHR e PONTES, 2019). Segundo Bacelar et al. (2009), o uso de ilustrações em uma cartilha reflete aspectos da realidade, facilita o entendimento aos detalhes, diminui ou aumenta o tamanho real dos objetos presentes na mesma, aproxima fatos e lugares afastados no espaço e tempo e permite a observação imediata de processos muito lentos ou rápidos.

Com esta perspectiva, nosso objetivo foi criar uma cartilha informativa sobre aquaponia, com a finalidade em trazer um compilado de conhecimento prático e objetivo sobre esta atividade para todo o público interessado.

Metodologia

O trabalho foi dividido em três etapas: revisão bibliográfica, construção de um sistema aquapônico demonstrativo - baseado no aquarismo doméstico - e confecção da cartilha informativa. A revisão foi realizada em 2022, a partir do levantamento bibliográfico nas bases Periódico Capes, Google Acadêmico, além de boletins técnicos e sites especializados na internet. A construção de um sistema aquapônico teve como finalidade a exemplificação de aplicação da técnica, bem como a obtenção de imagens para ilustração da cartilha. A cartilha foi confeccionada a partir do programa Microsoft Word, com uma folha na orientação vertical, com largura de 10,5 cm e altura de 14,85 cm, na cor azul. As informações oriundas da revisão bibliográfica foram simplificadas para a cartilha. Utilizamos imagens com o objetivo de ilustração das informações textuais da mesma.



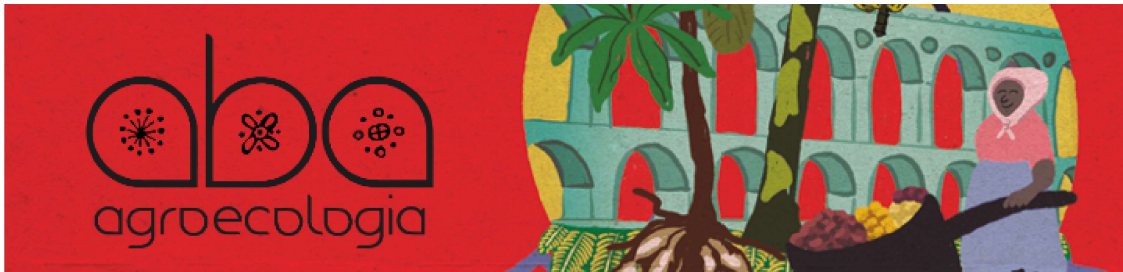
Resultados e Discussão

Na revisão bibliográfica, obtivemos informações sobre as espécies mais utilizadas em aquaponia, as instalações necessárias para realização de um sistema aquapônico, os tipos de sistemas de hidroponia a serem integrados à produção dos organismos aquáticos e sobre o processo de nitrificação, destacando a importância dos filtros biológicos.

Os animais aquáticos utilizados na aquaponia devem ser resistentes a alta densidade e ao manejo constante. A espécie que mais se destaca é a tilápia, pelo sabor da sua carne, fácil criação em cativeiro, crescimento rápido e resistência a doenças (SOMERVILLE et al., 2014; CARNEIRO et al., 2015; BRITANNICA ACADEMIC, 2018). Em relação às plantas, segundo Somerville et al. (2014), mais de 150 espécies foram cultivadas em sistemas aquapônicos. Segundo Ohse et al. (2001) a alface é a planta mais cultivada no modelo Nutrient Film Technique (NFT), pela sua fácil adaptação ao sistema e pelo seu alto rendimento e redução do ciclo em relação ao cultivo em solo. Santos et al. (2008) diz que a alface é a hortaliça folhosa, mas consumida no Brasil e base da salada preparada tanto em ambiente doméstico quanto no comércio.

As instalações dos sistemas aquapônicos são relativamente simples e de fácil manejo. O ambiente de produção dos peixes e/ou camarões pode ser composto por um ou mais tanques, constituídos de diferentes materiais, formatos e volumes. O filtro mecânico ou filtro de sólidos tem a função de filtrar e separar os sólidos provenientes do tanque dos organismos aquáticos. Esses sólidos são formados geralmente por restos de ração e fezes dos animais. O filtro biológico, também denominado de biofiltro, é um constituinte de suma importância na aquaponia. Ele tem o papel de favorecer o processo de nitrificação, onde a amônia excretada pelos organismos aquáticos é transformada em nitrito e em seguida em nitrato. A amônia e o nitrito são tóxicos aos organismos aquáticos mesmo em baixas concentrações. O nitrato é aproveitado pela planta (SOMERVILLE et al., 2014). O ambiente de produção de plantas pode ser de três tipos: NFT (Nutrient Film Technique) ou ambiente de cultivo em canaletas, DWC (Deep Water Culture), também chamada de aquaponia de jangada e de ambiente flutuante, e Media-filled bed (gravel bed), popularmente conhecida como ambiente de cultivo em cascalho.

O cultivo em canaletas é o mais utilizado no mundo no que diz respeito à hidroponia. É o mais eficiente dos três tipos de sistemas hidropônicos, porém, o custo do investimento é maior. Nesse sistema as raízes das plantas ficam em furos nas canaletas, tendo como fonte de alimento a água nutrida que vem do biofiltro. O sistema propicia baixa evaporação pelo fato da água estar protegida do sol. Possui vantagens em relação à ergonomia pelo fato da hidroponia ficar na altura da cintura, facilitando o manuseio das plantas (SOMERVILLE et al., 2014; CARNEIRO et al., 2015).

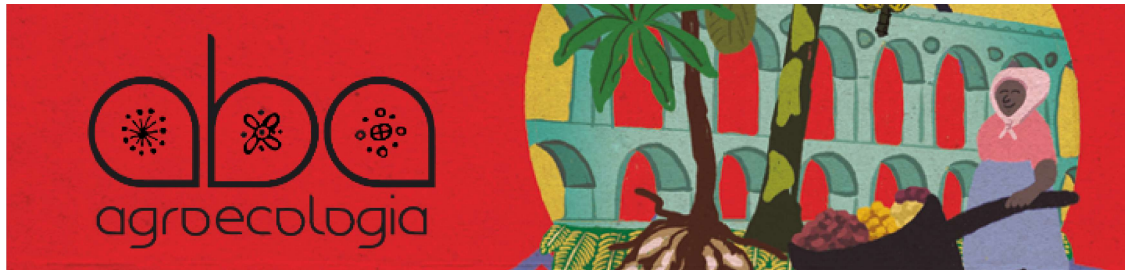


Após o sistema NFT, o cultivo em ambiente flutuante é a opção mais utilizada em sistemas de grande escala. Esse tipo de sistema é caracterizado por manter grande volume de água, permitindo maior estabilidade dos parâmetros físicos e químicos da mesma. Nele, as plantas ficam flutuando em cima de uma placa de polietileno, com furos de acordo com a exigência de espaço de cada planta.

O ambiente de cultivo em cascalho é prático e funcional. Esse método caracteriza-se por ter uma alta quantidade de substrato no canteiro de plantas, normalmente argila expandida, mas pode variar para brita, seixo rolado, etc. Quando se possui uma baixa densidade de peixes, esse método é o mais usado, já que uma baixa densidade gera menos resíduos. Esse foi o ambiente de cultivo de plantas que utilizamos como base para a confecção da cartilha.

Com as informações obtidas na revisão foi possível dimensionar uma pequena aquaponia urbana, que integra o aquarismo amador com a produção de temperos comumente utilizados na culinária caseira. Construímos um sistema aquapônico demonstrativo, com finalidade de exemplificação de aplicação da técnica, bem como para obtenção de imagens que utilizamos na ilustração da cartilha. A unidade demonstrativa foi composta por um aquário de aproximadamente 30 litros úteis e uma pequena jardineira retangular com área de 40 cm x 5 cm. No aquário, mantivemos peixes ornamentais conhecidos como “Mato Grosso”. A jardineira serviu como ambiente de cultivo em cascalho (argila expandida) para cultivo de temperos.

Após a coleta de informações e a confecção de uma unidade demonstrativa, foi elaborada uma cartilha com o intuito de divulgar a aquaponia, veja imagem 1. A cartilha foi redigida numa linguagem simples e objetiva. A cartilha foi dividida em tópicos a fim de facilitar a compreensão e localização das informações. Os tópicos foram: 1. O que é aquaponia (apresentação do conceito e de espécies comumente utilizadas); 2. Estruturas da aquaponia (abordando sobre o tanque de cultivo de peixes, filtro mecânico, filtro biológico e canteiro de plantas); 3. Ciclo do nitrogênio (mostrando as transformações químicas dos compostos nitrogenados e os organismos responsáveis); 4. Dimensionamento (apresentando de maneira simplificada como dimensionar as estruturas, calcular a densidade de peixes, a taxa de arraçoamento, a área de cultivo de plantas etc.); 5. Como montar uma aquaponia de aquário (um “passo a passo” ilustrado).



AQUAPONIA

Informações básicas



Lázaro da Costa Silva

2022

Imagem 1: Capa da cartilha citada no texto

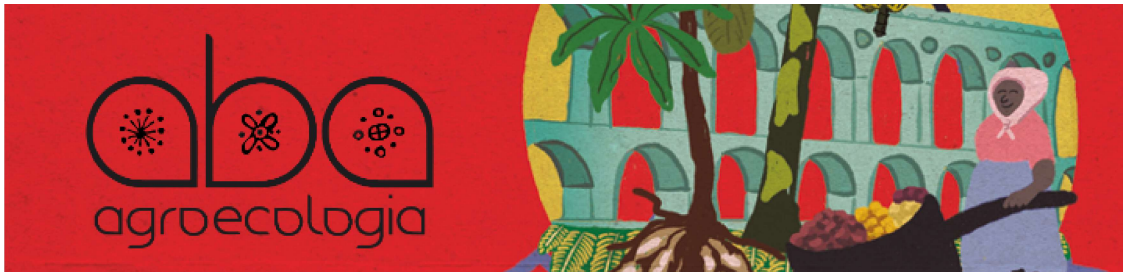
Fonte: Autoria própria

Conclusão

Com as informações da revisão bibliográfica foi possível dimensionar e montar uma pequena aquaponia baseada no aquarismo ornamental. A cartilha trouxe informações sobre o sistema de aquaponia, e poderá ser utilizada por todos os públicos interessados na modalidade, principalmente aqueles que ainda não conhecem o sistema.

Referências bibliográficas

ALVES, Raynon J.M.; GUTJAHR, Ana Lúcia N.; PONTES, Altem N. Processo metodológico de elaboração de uma cartilha educativa socioambiental e suas possíveis aplicações na sociedade. **RevREA**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 69-85, 2019.



BACELAR, Betânia M.F. et al. Metodologia para elaboração de cartilhas em projetos de educação ambiental em micro e pequenas empresas. **Jepex**, Recife. 2009.

BRITANNICA ACADEMIC. Tilapia. <<https://academic-ebritannica.ez120.periodicos.capes.gov.br/levels/collegiate/article/tilapia/72473>>. Acesso em: 2018.

CARNEIRO, Paulo C.F. et al. Produção Integrada de Peixes e Vegetais em Aquaponia. **Embrapa**, outubro, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-depublicacoes/publicacao/1025991/producaointegrada-de-peixes-e-vegetais-emaquaponia>>. Acesso em: outubro. 2015.

OHSE, Silvana. et al. Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 181-185, Mar. 2001.

SANTOS, Ademir O. et al. Produção de alface hidropônica: uma abordagem pela dinâmica de sistemas. **CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS**, Centro Universitário de Franca, São Paulo. UNI-FACET, 2008.

SOMERVILLE, Christopher. et al. **Small-scale aquaponic food production Integrated fish and plant farming**. Rome: FAO, 2014.