

AQUAPONIA E ECONOMIA CIRCULAR: SUSTENTABILIDADE, ALIMENTO SAUDÁVEL E SOBERANIA ALIMENTAR

Giovana Goulart, Amanda Araújo, Lilian Bechara Elabras Veiga, Simone Lorena Quiterio de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Contato: simone.quiterio@ifrj.edu.br



A aquaponia é uma alternativa para a implementação de sistemas de produção baseados em uma economia circular, apresentando um impacto ambiental positivo.

INTRODUÇÃO

Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabeleceram metas que buscam melhorar a prosperidade econômica e o bem-estar social, protegendo o meio ambiente. Diante da fome, pobreza, contexto ambiental e crescimento demográfico surge uma questão importante: a demanda alimentar da população (cerca de 9,7 bilhões em 2050) (ONU, 2024).

O intensivo uso de defensivos agrícolas, a poluição do ar, água e solo, a industrialização, a produção mecanizada, potencializando as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) tornam emergente o desenvolvimento integrado de ações que visem uma cadeia alimentar sustentável, visando a proteção da natureza e dos recursos ambientais, levando em consideração uma superfície agrícola disponível reduzida diante da urbanização, que mantenha a qualidade de vida, a segurança, o meio ambiente e a biodiversidade (SOMERVILLE *et al.*, 2014). Desta forma, tecnologias e inovações podem conter algumas das respostas para esses desafios. Um modelo de negócios sustentável, inspirado nos ecossistemas naturais, conciliando uma economia de reconstrução produtiva e o desenvolvimento sustentável, é a Economia Circular (EC). Mais recentemente, uma série de iniciativas baseadas na dinâmica circular tem surgido, uma das quais a aquaponia, apresentada neste estudo.

A aquaponia tem sido considerada o sistema de cultivo ideal diante da urbanização, pois a produção pode ocorrer em telhados, terrenos abandonados e outras regiões urbanas e periféricas.

A aquaponia se origina do conjunto de dois sistemas de produção, a aquicultura e a hidroponia, sendo um sistema de produção sustentável e simbiótico de vegetais, peixes e bactérias nitrificantes (SOMERVILLE *et al.*, 2014).

DESENVOLVIMENTO

O presente estudo tem caráter bibliográfico, de natureza exploratória e qualitativo, onde objetiva-se apontar que a aquaponia une a perspectiva de alimento saudável, sustentabilidade e soberania alimentar.

Na aquaponia os alimentos são cultivados sem insumos tóxicos, como os agrotóxicos, e cerca de 90% do consumo de água é reduzido comparado a mesma quantidade de alimentos produzidos pela agricultura convencional (SOMERVILLE *et al.*, 2014). Com isto, tem-se a recirculação, manutenção e melhoria da qualidade e economia da água, recurso natural escasso, dotado de valor econômico, juntamente com a produção saudável de vegetais e peixes. Desta forma, a aquaponia busca atender os seguintes ODS apontados no Quadro 1.

Quadro 1. ODS relacionadas a aquaponia.

ODS 1: Erradicação da pobreza e ODS 2: Fome zero e agricultura sustentável	Estão relacionados com a questão de que o produtor (a) <u>aquapônico</u> pode cultivar seu próprio alimento de forma sustentável, dentro da sua própria moradia e com baixo custo, sem precisar enfrentar muitas dificuldades no acesso e compra do alimento no comércio.
ODS 4: Educação de qualidade	Mostra-se presente neste modo de cultivo, posto que a aquaponia serve como instrumento de educação ambiental nas escolas e universidades.
ODS 6: Água potável e saneamento	Refere-se ao uso consciente da água, sem desperdício e tratamento do efluente gerado pelos peixes.
ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis	Envolve a questão da construção de um sistema de cultivo vegetal e animal, sustentável e econômico nos grandes centros urbanos.

De acordo com Pérez-Urrestarazu *et al.* (2019), a aquaponia é uma alternativa para a implementação de sistemas de produção baseados em uma economia circular, apresentando um impacto ambiental positivo, pois evita alguns problemas associados a aquicultura e agricultura convencional, como contaminação dos aquíferos com efluentes, pegada hídrica, custo de tratamento de águas residuais, limitação de fertilizantes como fósforo, uso excessivo de pesticidas e combustíveis fósseis e contaminantes do solo.

O sistema aquapônico em pequena escala é algo muito vantajoso para a autoprodução, principalmente em ambientes urbanos com pouco espaço disponível. Os sistemas de pequena escala



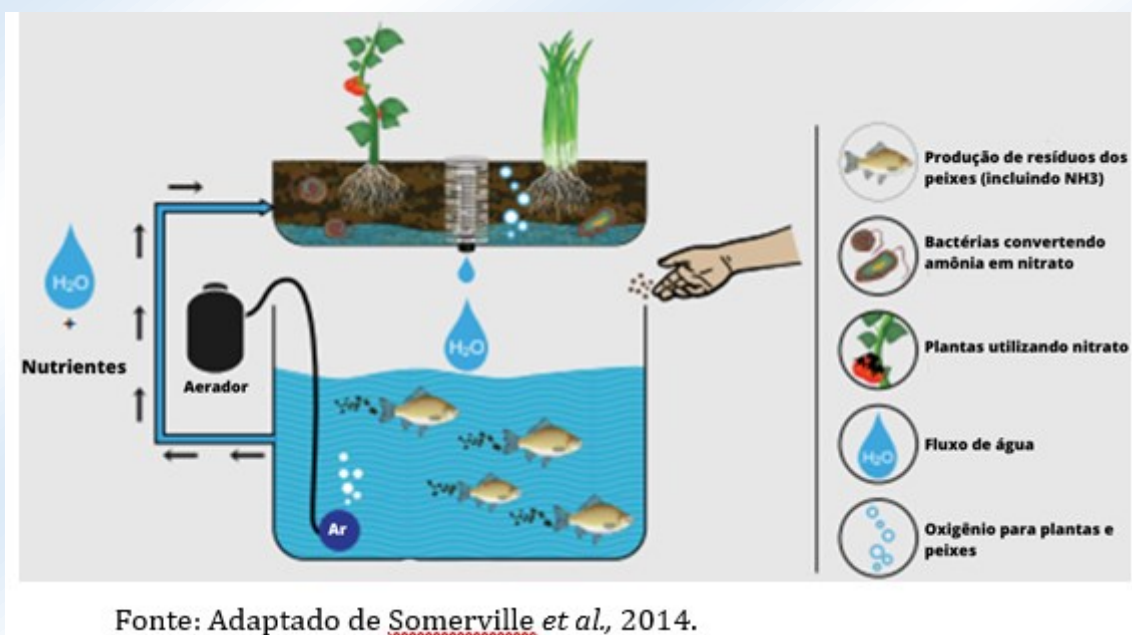
além de gerar um impacto em termos de coesão social, promove também autoemprego, capacitação e melhoria dos hábitos alimentares (PÉREZ-URRESTARAZU *et al.*, 2019).

Sendo assim, a aquaponia vem se tornando um meio de produção que contribui para o autoconsumo familiar e a soberania alimentar, sendo feita através de pequenos sistemas de baixo custo que podem ser adaptados a muitos locais, dentre os quais ambientes urbanos com espaços reduzidos, podendo ser aplicada, em telhados de edifícios, hortas urbanas e quintais (PÉREZ-URRESTARAZU *et al.*, 2019).

Desta forma, com a aquaponia o produtor poderá ter o seu próprio alimento e ter total certeza da qualidade e desenvolvimento de criação, dos vegetais e peixes, já que ele mesmo o terá produzido. Além do mais, pode ser uma fonte de renda com a comercialização de peixes e vegetais. Na aquaponia existem três tipos principais de sistemas de cultivo. São eles: *Media Filled-bed* (ou cama de cultivo, cama/leito de mídia), NFT (*Nutrient Film Technique* ou Fluxo Laminar de Nutrientes) e DWC (*Deep Water Culture, floating, raft*, jangada ou cultivo flutuante). O princípio é o mesmo, porém cada um apresenta suas particularidades.

Dentro do sistema encontra-se bactérias nitrificantes responsáveis pelo processo de nitrificação dos resíduos metabólicos e as raízes dos vegetais filtram a água, retornando-a limpa para os peixes, criando dessa forma um círculo virtuoso. Ao se alimentarem de ração produzirão excretas, rico em nutrientes, contendo amônia, que serão transformadas pelas bactérias nitrificantes em nitrito e depois em nitrato, sendo absorvida pelas raízes dos vegetais fazendo um ciclo. Os resíduos sólidos gerados no próprio sistema podem ser reaproveitados como adubo para a jardinagem. Na Figura 1, pode-se observar um sistema aquopônico.

Figura 1. Componentes biológicos no processo aquapônico: peixes, vegetais e bactérias.



Dessa forma cria-se um sistema autossuficiente, numa abordagem circular: a utilização de excedentes (no caso, os excrementos dos peixes, fonte de nutrientes para os vegetais), que se tornam nesse ecossistema um fertilizante para os vegetais, e não resíduos que devem ser eliminados.

As principais espécies de vegetais cultivadas na aquaponia são: manjeriço, alface, pepino, beringela, pimentas, tomate, repolho, salsa e brócolis. E, as espécies de peixes mais utilizadas são: tilápia do Nilo, carpa colorida, tambaqui, pangá, lambari-do-rabo-amarelo, truta, carpa comum e pacu (SOMERVILLE *et al.*, 2014).

Para ilustrar a aquaponia, cabe aqui apontar dois exemplos:

a) A produção de tilápia tem sido considerada Economia Circular com zero descarga. Visto que os nutrientes do seu cultivo podem ser reutilizados como fertilizantes agrícolas, na geração de biogás, nutriente para a cultura de camarão (carcinicultura) ou vegetais terrestres em hidroponia (combinados tem-se a aquaponia). Não havendo desperdício (RECOLAST, 2024)

b) No topo de uma edificação em Bruxelas, a "Femme Abattoir" da BIGH, uma instalação aquapônica urbana cultiva vegetais hidropônicos criando ciclos virtuosos de nutrientes produzindo 35 toneladas/ano de robalo de alta qualidade (EMF, 2019)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aquaponia, conforme evidenciado, apresenta-se como um meio sustentável de cultivo de alimentos, onde sua maior economia é a redução do uso de água, devido a recirculação e consequente reaproveitamento da água durante a produção de peixes (ou outros organismos aquáticos adaptados a aquicultura) e vegetais (características da hidroponia). É um processo cíclico de simbiose, no qual os dejetos dos peixes são nutrientes (não contaminantes) para os vegetais e os vegetais purificam a água que retornam ao tanque dos peixes.

Desta forma, a aquaponia se apresenta como uma iniciativa de cultivo promissora, modelo de economia circular, pois atende uma economia cíclica e que pode ser desenvolvida em um mundo urbanizado.

REFERÊNCIAS

- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). Cidades e Economia Circular dos Alimentos (2019).74p.
- ONU. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/83427-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-deve-chegar-97-bilh%C3%B5es-de-pessoas-em-2050-diz-relat%C3%B3rio-da-onu>. Acesso: 08/10/2024.
- PÉREZ-URRESTARAZU, L. *et al.* Suitability and optimization of FAO's small-scale aquaponics systems for joint production of lettuce (*Lactuca sativa*) and fish (*Carassius auratus*). **Aquacultural Engineering**, v. 85, p. 129-137, 2019.
- RECOLAST. Disponível em: <https://www.recolastambiental.com.br/blog/uncategorized/tilapia-destaque-sistemas-circulares/>. Acesso: 06/10/2024.
- SOMERVILLE, C. *et al.* Small-scale aquaponic food production: integrated fish and plant farming. **FAO Fisheries and aquaculture technical paper**, n. 589, p. I, 2014.

