

A PRODUÇÃO INTEGRADA DE PEIXES E HORTALIÇAS NA AQUAPONIA

AMANDA FERNANDA ESPADA DOS SANTOS¹
FERNANDA NHOATO CALVO²
PAMELLA FERRAZ GOMES³

RESUMO

Tendo em vista que esse sistema representa uma alternativa de produção sustentável no Brasil e economiza cerca de 90% de água em relação ao sistema de cultivo convencional. A Aquaponia também promove o reaproveitamento integral de seu esgoto, que pode ser implantado em áreas com escassez de água e baixa fertilidade química do solo. Pesquisa-se sobre a produção integrada de peixes e hortaliças na aquaponia, a fim de demonstrar através de pesquisa teórica a produção de peixes e hortaliças na aquaponia e visar como a sua prática pode gerar bons lucros e benefícios. Para tanto, é necessário descrever historicamente a evolução da aquaponia em vários momentos da história e apontar seus principais usos, identificar as espécies de peixes e hortaliças mais indicadas na produção utilizando o sistema de aquaponia e esquematizar através de tabelas e gráficos a técnica de produção da aquaponia. Realiza-se, então, uma busca avançada na internet, por meio de levantamentos bibliográficos, Google Acadêmico e artigos científicos entre 2015 a 2019. Diante disso, sabemos que a aquaponia é um método sustentável e com fácil manejo de produção de peixes e hortaliças. Os resultados de sua prática podem ser comercializados gerando uma renda adicional

PALAVRAS-CHAVE: Aquaponia. Peixes. Hortaliças. Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de aquaponia são constituídos basicamente pelos tanques para criação de peixes, filtros para tratamento da água e pelas bancadas de hidroponia. Em todos os sistemas de aquaponia, os tanques de criação de peixes são interligados a um módulo de filtragem. Normalmente, esse módulo é constituído por um decantador/clarificador para remoção de sólidos, um filtro biológico para

¹ Amanda Fernanda Espada Dos Santos 1 Graduada no Curso Etim Agropecuária - amanda.santos909@etec.sp.gov.br

² Fernanda Nhoato Calvo 2. Graduada no Curso Etim Agropecuária - fernanda.calvo@etec.sp.gov.br.

³ Pamella Ferraz Gomes 3 Graduada no Curso Etim Agropecuária - pamella.gomes@etec.sp.gov.br.

reciclagem de nutrientes e um tanque provido com forte aeração para eliminação de gases – a aeração forte agita a água do tanque e contribui para a eliminação dos gases com concomitante oxigenação da água.

Os sistemas de filtragem ainda contêm um tanque “sump” para coleta da água das bancadas de hidroponia. Interligado ao “sump” é conectado um tanque para adição de hidróxido de cálcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$ e/ou hidróxido de potássio KOH para controle do pH. Uma bomba elétrica é instalada no interior do “sump” para retornar à água para os tanques de criação de peixes. (QUEIROZ et al.,2017)

Este sistema representa uma alternativa de produção sustentável no Brasil, pois comparado com o sistema de plantio, a economia de água é de cerca de 90%. A Aquaponia também promove o reaproveitamento integral de seus esgotos e pode ser implantado em áreas onde a água é escassa e a fertilidade química do solo é baixa. (OLIVEIRA,2019)

O peixe ideal para ser cultivado em um sistema aquapônico está relacionado ao cultivo de plantas, pois todo peixe tem as características de qualidade da água necessárias para expressar seu melhor desempenho produtivo e maior resistência a maiores concentrações de nitrogênio no sistemas assim como as plantas. A melhor opção será uma combinação de espécies, combinando espécies de peixes e plantas, tentando ajustar parâmetros como alcance idealmente, pH e temperatura semelhantes para beneficiar os dois cultivos obtendo melhores resultados. Diversas espécies de peixes foram testadas no sistema aquapônico, por exemplo alguns deles são pacu, tilápia, carpa e até peixes ornamentais, o mesmo foi realizado para plantas, como a alface, beterraba, rúcula, melão, salsa, brócolis, pimenta, Plantas ornamentais, como cebolas e flores. (OLIVEIRA,2016)

1 HISTÓRIA DA EVOLUÇÃO DA AQUAPONIA E SEUS PRINCIPAIS USOS

1.1 Histórico e Evolução

A aquaponia é um método sustentável de geração de alimentos, que beneficia o ecossistema de uma maneira abrangente, mesmo ainda sendo limitada no Brasil pela necessidade da energia elétrica, mão de obra capacitada e experiência técnica, ademais, essa tecnologia foi pouco estudada. (ANTONIOLLI, 2019)

Esse sistema é uma opção ao sistema de cultivo convencional, exigindo uma pequena quantidade de água e uma área menor. A formação de tecnologias de produção de novas espécies, com foco nas espécies locais, é uma ação estratégica para o enriquecimento da produção de pescados. (FILHO, 2018)

Aquaponia tem sido vista como um método alternativo inovador que pode ser usado para tratar águas residuais e diminuir o impacto ambiental das atividades aquícolas. A aquaponia atende plenamente à definição de agricultura sustentável, pois combina a produção de plantas e seres aquáticos, reunindo nutrientes com ciclos biológicos por meio do processo de simbiose (interação entre duas espécies) e por isso se torna mais eficaz o uso de meios não renováveis. (ARAÚJO, 2019)



Foto 1: Sistema de aquaponia de escala doméstica

Fonte:

https://bdm.unb.br/bitstream/10483/5977/1/2013_GuilhermeCrispimHundley.pdf

1.2 Principais usos

O sistema pode ser usado como uma ferramenta para interligar a falha entre as populações em geral e a compreensão de práticas agrônômicas, abrangendo atividades sustentáveis, como coleta de água da chuva, geração de alimentos de

origem sustentável que podem ser incluídos em vários programas de aprendizado. (QUEIROZ et al., 2017)

Com o aumento de habitantes, juntamente com a busca crescente por água, o setor de produção de alimentos está sob forte pressão, com isso a sustentabilidade passa a ser uma necessidade. Portanto, a geração de alimentos com pouca perda de água e nutrientes também é necessária, tornando a aquaponia uma das várias possibilidades possíveis. (HUNDLEY, 2013)

A técnica usa somente 10% da água do sistema padrão de piscicultura podendo ser uma opção sustentável no Brasil, onde os recursos hídricos são escassos. Com o sistema hidropônico sendo usado, não é necessário o solo para se cultivar as plantas, assim pode ser utilizado em locais com pouco solo fértil, como áreas áridas e semiáridas (Centro-Oeste e Nordeste). (KODAMA, 2015)

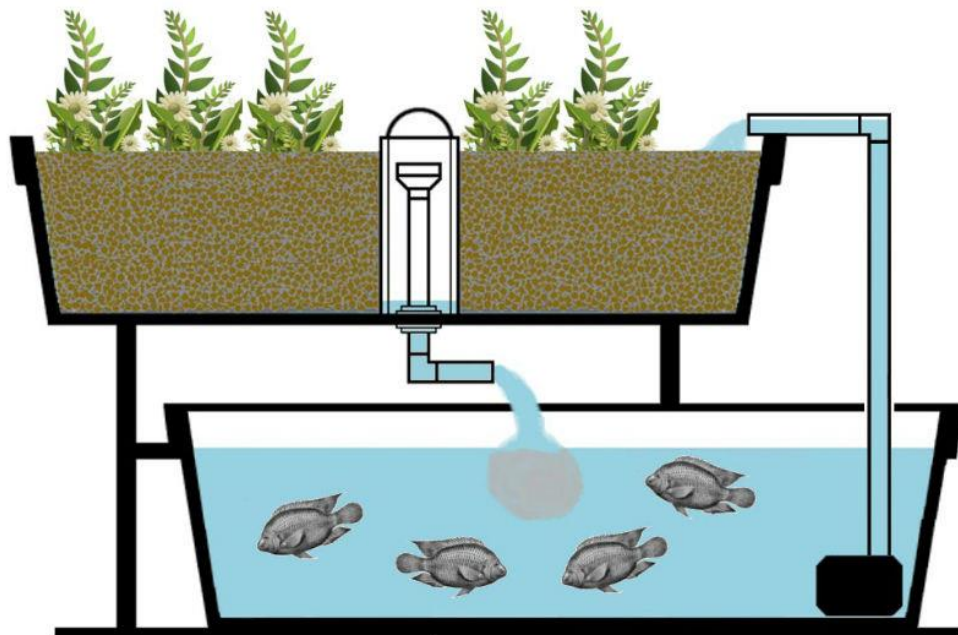


Foto 2: O reaproveitamento da água no sistema Aquapônico

Fonte: <https://www.cpt.com.br/cursos-criacaodepeixes/artigos/o-sistema-de-aquaponia-e-sustentavel-certo-ou-errado>

2 ESPÉCIES DE PEIXES E HORTALIÇAS INDICADAS NO SISTEMA DE AQUAPONIA

2.1 Peixes e Hortaliças indicados

A tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* é um peixe resistente, com alta taxa de conversão alimentar e alta densidade de estocagem. Em geral, tem valor acessível e tem sido a espécie com o maior índice de utilização com resultados muito encorajadores. Falando sobre as hortaliças, é sabido que uma grande variedade de vegetais pode ser produzida em um sistema de aquaponia, como alface, manjericão, agrião, repolho, rúcula, morango, pimenta, tomate, quiabo, pepino etc. (CARNEIRO et al., 2015)

As espécies ideais para serem cultivados no sistema aquapônico é relacionado ao cultivo de plantas, pois cada peixe tem as características próprias de qualidade da água necessárias para mostrar seu melhor desempenho produtivo e maior resistência a concentrações de nitrogênio elevadas no sistemas, como as plantas. A melhor opção será uma combinação de espécies combinando peixes e plantas, tentando ajustar parâmetros como nível apropriado de pH e temperatura semelhantes, são benéficos para as duas espécies cultivadas para assim se obter melhores resultados. (OLIVEIRA,2016)

Diversas safras foram testadas e aprovadas, combinando tilápia do Nilo com manjericão e manjerona, e deduziram que a manjerona cresce melhor que em sistemas hidropônicos, mas o manjericão cresce mais rápido e os alevinos de tilápia se beneficiaram com o resultado do sistema, que oferece uma melhor qualidade à água. (CAUDURO,2017)



Foto 3: Tilápia e Hortaliças produzidas no sistema de aquaponia

Fonte:

https://bdm.unb.br/bitstream/10483/5977/1/2013_GuilhermeCrispimHundley.pdf

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é uma pesquisa com objetivos descritivo e exploratório, realizada a partir de abordagem qualitativa e quantitativa executada por meio de levantamento bibliográfico.

Inicialmente, buscou-se a base teórica sobre A Produção integrada de peixes e hortaliças na Aquaponia, com a realização de pesquisas de obras e trabalhos acadêmicos mais atuais, num período delimitado entre 2015 e 2019.

Nesse sentido, o presente trabalho visa apresentar por meio da delimitação dos objetivos gerais e específicos uma eventual resposta à pergunta de pesquisa e achar a solução do problema.

Desse modo, o desenvolvimento do trabalho está delimitado em três capítulos, sendo o primeiro dedicado ao descrever historicamente a evolução da aquaponia em vários momentos da história e apontar seus principais usos, o segundo voltado a espécies de peixes e hortaliças indicadas no sistema de aquaponia e o terceiro esquematizar através de tabelas e gráficos a técnica de produção da aquaponia.

3.1 Técnica de produção da aquaponia

O sistema aquapônico é um sistema agregado para a produção de peixes e plantas com a utilização da água. A água usada na piscicultura é bombeada para as hortaliças para que assim os nutrientes desaproveitados ou produzidos pelos peixes sejam sorvidos pela planta. A nitrificação das plantas também acontece porque as bactérias ajudam a quebrar os nutrientes que foram gerados, tornando mais fácil o aproveitamento. O sistema é composto por 3 divisões: tanque de peixes, tanque hidropônico e tanque filtro. (KODAMA, 2015)

O processo de Nitrificação natural, em que as fezes dos peixes rico em amônia é convertido em nitrito e nitrato por bactérias que ocorrem naturalmente na água, por sua vez, são simplesmente absorvidos pelas plantas. Este método é consequente por gerar nutrientes assimilar às plantas e eliminar a amônia tóxica aos peixes. (CORRÊA,2018)

Aquaponia é um tipo de produção de peixes e a aquicultura com produção de vegetais. Essa produção mescla as características do cultivo hidropônico, no

qual, as plantas são produzidas pela imersão das raízes em uma solução nutritiva balanceada. No sistema aquapônico, a principal diferença para o sistema hidropônico é a existência dos peixes no agrupamento e a solução nutritiva usada serão águas residuais da aquicultura. Essa integração foi avaliada em diversos sistemas e utilizado diferentes tipos de plantas e organismos aquáticos. (FILHO,2018)

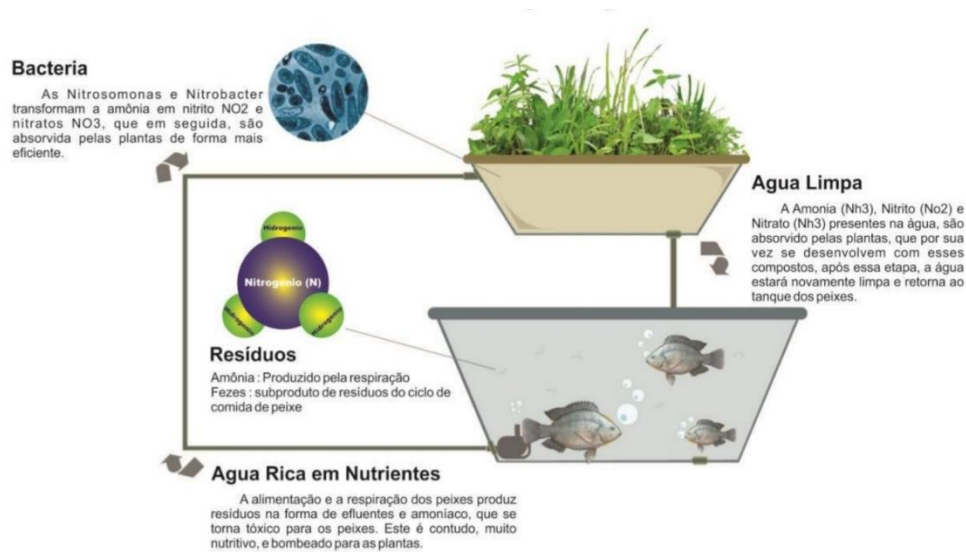


Foto 4: Ciclo da Aquaponia

Fonte:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/220599/001124557.pdf?sequence=1>

3.2 Tabelas, gráficos de produção

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso mínimo de água na produção de duas culturas; ▪ Produção de alimentos em ambientes urbanos, perto dos centros de consumo; ▪ Aproveitamento integral dos insumos de água e ração; ▪ Aquisição de produtos de alta qualidade, livre de agrotóxicos e antibióticos; ▪ Diversificação da produção e incremento contínuo na renda do produtor; ▪ Mitigação dos riscos de contaminação de aquíferos; ▪ Redução dos riscos de introdução de espécies exógenas a aquíferos; ▪ Licenciamento facilitado para a produção. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dependência contínua em energia elétrica; ▪ Necessidade de conhecimento em muitas áreas da engenharia; hidráulica, olericultura, veterinária, zootecnia, dentre outras; ▪ Altos custos de investimento inicial; ▪ Pouca tecnologia difundida na área no Brasil.

Figura 1 – Pontos Fortes e Fracos da Aquaponia.

Fonte: ARAÚJO, 2019

Apesar de muitas vantagens, a aquaponia também apresenta alguns pontos fracos em seu manejo.

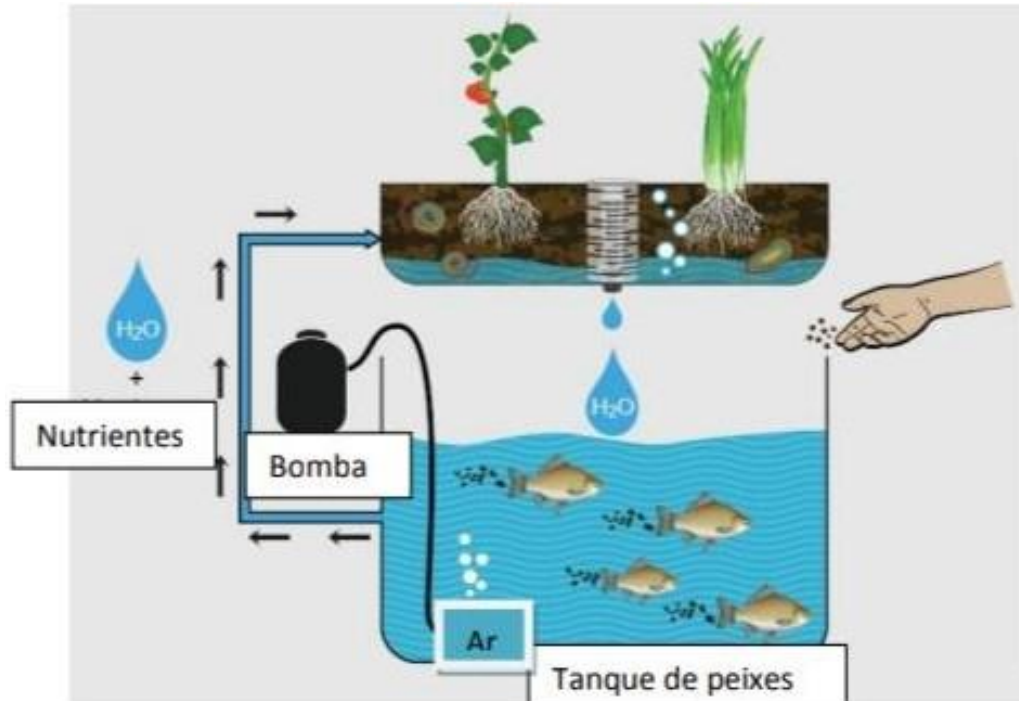


Figura 2 – Esquema simples de aquaponia
Fonte: CORRÊA,2018

Representa o aquário, a entrada de ração na produção de peixes, o oxigênio indispensável para os peixes (da bomba de aeração). A nutrição e a circulação da água dos peixes para os vegetais e a água que retorna dos vegetais para os peixes. (CORRÊA,2018)



Figura 3 – Planejamento para implantação de Sistema Aquapônico
Fonte: ARAÚJO, 2019

Para a montagem de um sistema aquapônico ser realizado, algumas etapas importantes precisam ser estudadas para assim ter um bom e correto funcionamento.

CONCLUSÃO

Após a análise conclui-se que a aquaponia é um método sustentável de produção de hortaliças e peixes. Com fácil manejo, a aquaponia oferece alimentos de alta qualidade. Sua prática pode ser feita em lugares com espaço pequeno, como apartamentos e casas sem muito gasto de água, podendo trazer uma renda extra para o indivíduo que utiliza desse sistema, já que peixes e hortaliças produzidos podem ser comercializados.

REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, A. SISTEMA DE MONITORAMENTO AUTOMATIZADO PARA CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA EM SISTEMA AQUAPÔNICO.

universidade do vale do taquari – univates centro de ciências exatas e tecnológicas curso de engenharia da computação – Lajeado – RS, 2019.

Disponível em:

<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2550/1/2019AlessandroAntoniolli.pdf>.

Acesso em: 24/08/2021

ARAÚJO, C.S.P. A AQUAPONIA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A PRODUÇÃO DE PEIXES E HORTALIÇAS NO ESTADO DO PARÁ. universidade federal do pará núcleo de meio ambiente programa de pós-graduação em gestão de recursos naturais e desenvolvimento local na amazônia - BELÉM-PA 2019.

Disponível em:

http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/12210/1/Dissertacao_AquaponiaDesafiosOportunidades.pdf. Acesso em: 24/08/2021

CARNEIRO, P.C.F. et al. PRODUÇÃO INTEGRADA DE PEIXES E VEGETAIS EM AQUAPONIA. Embrapa Tabuleiros Costeiros - Aracaju, SE 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142630/1/Doc-189.pdf>.

Acesso em: 18/08/2021

CAUDURO, C.L. CRESCIMENTO DA TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) EM SISTEMA DE AQUAPONIA. Universidade federal do pampa - Uruguaiana – RS 2017. Disponível em:

<http://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/rii/3389/1/CEC%C3%8DLIA%20CAUDURO.pdf>. Acesso em: 18/08/2021

CORRÊA, B.R.S. **AQUAPONIA RURAL**. Faculdade UnB Planaltina, da universidade de Brasília - Brasília/DF – 2018. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32828/1/2018_BernardoRamosSim%
%b5esCorr%
c3%aaa.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32828/1/2018_BernardoRamosSim%c3%b5esCorr%c3%aaa.pdf). Acesso em: 02/09/2021

FILHO, M.L.B. **POTENCIAL DE CRIAÇÃO DE JUNDIÁ EM SISTEMA INTEGRADO AO CULTIVO DE ALFACE – AQUAPONIA COM E SEM O USO DE BIOFLOCOS**. universidade federal do rio grande do Sul universidade estadual do rio grande do Sul curso de ciências biológicas ênfase em gestão ambiental marinha e costeira – IMBÉ – 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/172928/001059736.pdf?sequence=1>. Acesso em: 24/08/2021

HUNDLEY, G.C. **AQUAPONIA, UMA EXPERIÊNCIA COM TILÁPIA (OREOCHROMIS NILOTICUS), MANJERICÃO (OCIMUM BASILICUM) E MANJERONA (ORIGANUM MAJORANA) EM SISTEMAS DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA E NUTRIENTES**. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 2013. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/5977/1/2013_GuilhermeCrispimHundley.pdf. Acesso em: 02/09/2021

KODAMA, G. **VIABILIDADE FINANCEIRA EM SISTEMA DE AQUAPONIA**. universidade de Brasília faculdade de agronomia e medicina veterinária - BRASÍLIA/DF AGOSTO DE 2015. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/19510/1/2015_GoroKodama.pdf. Acesso em: 02/09/2021

OLIVEIRA, B.S.C.D. **AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE AQUAPONIA COMO LABORATÓRIO PRÁTICO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**. Departamento de Ecologia, do Centro de Biociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como pré-requisito para a obtenção do diploma de Bacharel em Ecologia – Natal – NR, 2019. Disponível em: [https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/10401/1/TCC_B%
C3%A1r
bra%
20Oliveira_2019.pdf](https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/10401/1/TCC_B%C3%A1rbara%20Oliveira_2019.pdf). Acesso em: 05/04/21

OLIVEIRA, S.D.D. **SISTEMAS DE AQUAPONIA**. Relatório de Projeto Orientado apresentado à Universidade Federal de Goiás–UFG, Regional Jataí, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia. – Jataí - GO, 2016. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/186/o/TCC_Saulo_Duarte_de_Oliveira.pdf. Acesso em: 04/04/2021

QUEIROZ, J.F.D. et al. **BOAS PRÁTICAS DE MANEJO PARA SISTEMAS DE AQUAPONIA**. Embrapa Meio Ambiente – Jaguariúna -SP, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/178041/1/2018DC01.pdf>. Acesso em: 05/04/2021