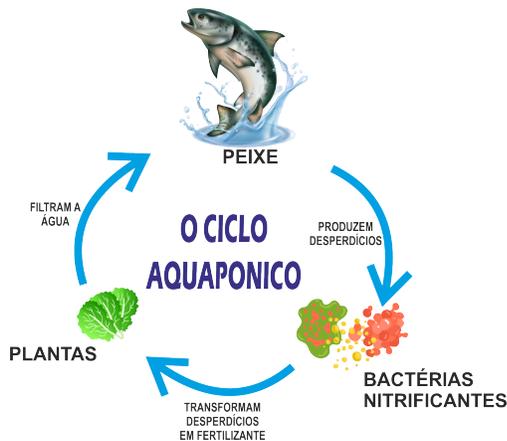


# SISTEMA AQUAPÔNICO em casa



Sistema aquapônico em operação.

Fonte: Fredy A. Tello



Ciclo do Sistema Aquapônico.

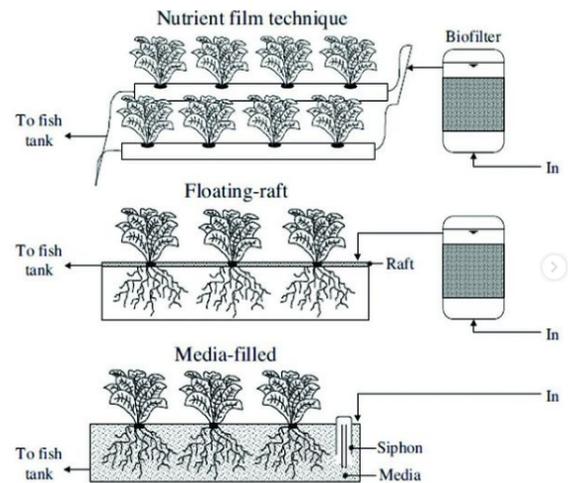
Fonte: Fredy A. Tello

## Aquaponia

É o sistema de produção de peixes e vegetais (hortaliças) de forma integrada com benefícios mútuos. Os peixes alimentados com ração e outros, geram dejetos que são aproveitados pelos vegetais. O substrato nas plantas funciona como filtro biológico transformando a matéria orgânica em sais que são absorvidos pelos vegetais, através das suas raízes e a água retorna para a caixa dos peixes com qualidade para o seu reuso (RAS - *Recirculating Aquaculture Systems*).

Um sistema aquapônico típico consiste em um tanque de peixes, um biofiltro (para nitrificação) e um canteiro de cultivo (hidroponia).

## Tipos de sistemas Aquapônicos:



Sistemas Aquapônicos baseados em tipos de cama de crescimento (WONGKIEW *et al.*, 2017):

*Nutrient film technique-NFT* = técnica de película de nutrientes;

*Floating raft* = jangada flutuante;

*Media-filled* = camas de cultivo.

**Técnica de película de nutrientes** (NFT= *nutrient film technique*), cultivo em canos de PVC ou telhas; fornece alto oxigênio para as raízes das plantas, facilitando o rendimento de vegetais de espécies pequenas (alface, cebolinha, coentro, rúcula, espinafre etc.).



Cultivo em canos de PVC (Técnica NFT)

Fonte: Culturamix. 2011. Disponível em: <https://flores.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/horta-hidroponica2-1/horta-hidroponica-5.jpg>

**Jangada flutuante** (*deep water culture*), utilizando uma placa de poliestireno expandido (EPS) ou isopor, permite que as raízes das plantas absorvam livremente os nutrientes na água sem entupir o canal de água com fluxo contínuo.



Jangada flutuante

Fonte: Notícias de jardim. 2021. Disponível em: <https://www.noticiasdejardim.com/plantas/o-que-e-um-sistema-de-jangada-de-aquaponia/>

**Camas de cultivo** com mídias (inundação e drenagem = flood and drain) é o sistema numa caixa de PVC que contém mídias (pedra-pomes, brita, cacos de tijolo ou argila expandida) na cama de cultivo para nitrificação. Um sifão é usado para encher e drenar a água e fornecer oxigênio por contato direto entre as raízes das plantas e o ar.



Camas de cultivo com Argila expandida.  
Fonte: Fredy A. Tello

Os sistemas de aquaponia precisam de um biofiltro para nitrificação e um tanque de sedimentação para remoção dos sólidos.

## SISTEMA AQUAPÔNICO CASEIRO

### Materiais

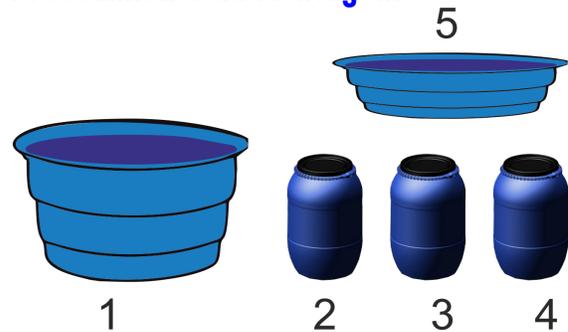
- 01 caixa de água 1000 L (para os peixes);
- 01 caixa de água 300 L (cama de cultivo);
- 03 tambores de 100 L (filtros);
- 2m de cano de água PVC 50 mm;
- Conexões diversas 50 mm (07 Flanges com adaptadores de saída, 02 curvas, 04 joelhos, 01 conexão tipo "T", 03 registros);
- 6m cano de água 3/4" (22 mm);
- Conexões diversas 3/4" (22 mm) (01 flange com adaptador de saída, 02 curvas, 02 joelhos, 01 conexão tipo "T", 03 registros);

- Garrafão de 20 L de água mineral;
- Bomba de água submersa 5000 L/h (cerca 60 W de potência);
- Argila expandida 100 L;
- Ferramentas para hidráulica (chave inglesa, alicate, martelo serra tico-tico, serra copo 60mm);
- Arame, parafusos e pregos para fixar os canos nas paredes ou suportes;
- Pallets de madeira ou mesa de metal ou madeira de 1m x 1m (1,6m de altura aproximadamente), para suspender a cama de cultivo.

## Preparação e Dicas

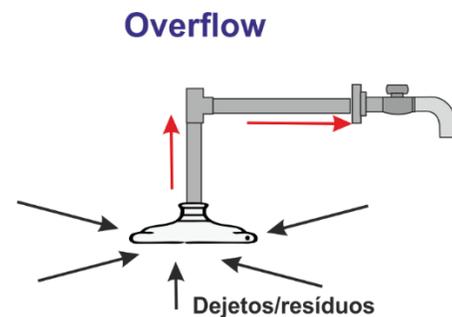
1. Os materiais de PVC podem ser reciclados, antes disso verificar se estão bem higienizados – pode usar, por exemplo, sabão em barra para higienizar;
2. O espaço onde será instalado o sistema aquapônico será no mínimo de 6 m<sup>2</sup>, o chão deverá ser nivelado de preferência;
3. Todas as conexões serão feitas na pressão, sem uso de cola PVC nem outro produto aderente tóxico, pode usar fita veda rosca;
4. **A bomba de água** estará ligada 24 horas por dia, é importante ter uma tomada apropriada para seu uso (consumo cerca de 1,5 KWh/dia, potência 60 Watts);
5. Fazer um esboço detalhado do seu sistema aquapônico com as medidas e posições corretas da caixa e tambores;
6. É importante considerar um espaço apropriado para fazer a manutenção periódica (TPA - Troca Parcial de Água).

## Procedimento da Montagem



Principais componentes do Sistema Aquapônico.  
Fonte: Fredy A. Tello.

1- Caixa de peixes com **overflow (sistema de transbordar)**, sistema que captura os dejetos dos peixes e os resíduos da ração não consumida pelos peixes. Aqui também estará o oxigenador tipo *Venturi* que além de oxigenar ajudará a fazer um efeito de corrente marinha tipo centrífuga na caixa dos peixes, permitindo a melhor captura dos dejetos pelo *overflow*.



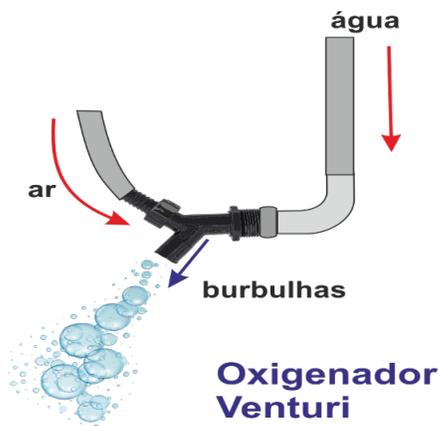
**Overflow (sistema de transbordar).**

Fonte: Fredy A. Tello



Garrafa de água mineral de 20L utilizada para fazer a parte inferior do overflow.

Fonte : Icegás. 2021. Disponível em:  
[http://www.icegas.com.br/loja/index.php?route=product/product&product\\_id=401](http://www.icegas.com.br/loja/index.php?route=product/product&product_id=401)



Fonte: Fredy A. Tello



Torneira de PVC para jardim, serve para montar o oxigenador Venturi.

Fonte: Colombellie & Colombellie. 2021. Disponível em: <http://www.colombelliecolombelli.com.br/item/Torneira-Herc-P%7B47%7DJardim-PVC.html>

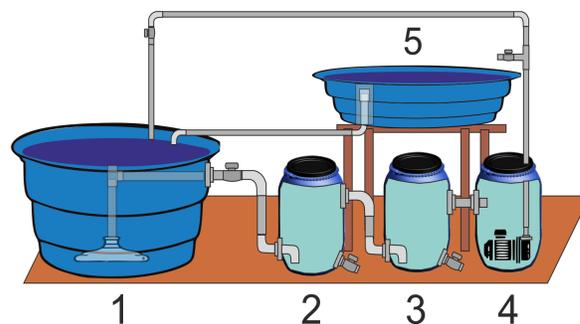
2- **Decantador** é o separador dos restos sólidos por gravidade, captados pelo overflow.

3- **Filtro Biológico** é um segundo decantador com mídias, escovas e/ou filtros que permitem a formação das colônias de bactérias nitrificantes.

4- **Sump** é o coração do sistema aquapônico, a bomba de água estará na *sump*, e irá distribuir a água para todo o sistema.

5- **Cama de cultivo** com argila expandida que serve de substrato para as plantas e para a formação das colônias de bactérias nitrificantes, criando um efeito maré pela presença do sifon bell drenando a água.

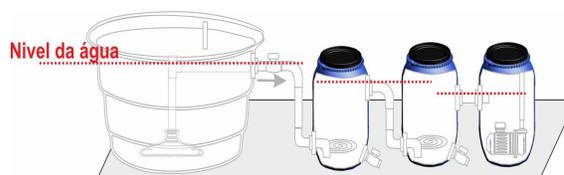
\* Com as ferramentas apropriadas para furar a caixa de água e as bombonas, construímos o sistema utilizando os canos de 50mm e  $\frac{3}{4}$  e as conexões seguindo o modelo do desenho a seguir:



Desenho do Sistema Aquapônico completo.

Fonte: Fredy A. Tello.

**Observações:** O nível de água do sistema será decrescente, com uma diferença de 5 a 10 cm, para facilitar o fluxo da água por gravidade, como o gráfico a seguir:



Desenho do nível de água no sistema.

Fonte: Fredy A. Tello.

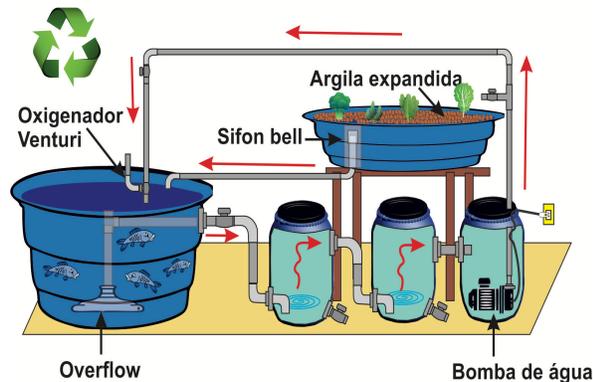
Fazemos os primeiros testes observando a queda por gravidade e o passo da água pelas conexões.

Logo, montamos todo o sistema, ligamos a bomba de água e deixamos rodar o sistema por aproximadamente 7 dias e passado esse tempo, podemos colocar no tanque de peixes os alevinos (120 alevinos aproximadamente).

A **alimentação** deve ser três vezes ao dia em quantidades aproximadas a 20 gramas a primeira semana, após isso, aumentar para 40 gramas, e sucessivamente até trocarmos por outra ração de engorda.

Depois podemos plantar na cama de cultivo as mudas (alface, couve, cebolinha, gengibre, PANCs, etc.).

O sistema deverá ter essa sequência e o fluxo da água na direção das setas vermelhas:



Sistema aquapônico completo.  
Fonte: Fredy A. Tello.

Passados os dias devemos controlar os níveis de amônia, nitrito, nitrato e pH, para isso devemos controlar sempre com os indicadores próprios adquiridos nas casas de venda de aquários.

Para controlar os níveis de nitrito e nitrato devemos considerar que o sistema deve ter equilíbrio biológico, as vezes tem poucas plantas e muitos peixes ou vice-versa. Em outras circunstâncias, o mais apropriado é fazer uma Troca Parcial de Água (TPA), dando descargas nos decantadores para tirar os dejetos e as impurezas decantados.

Por experiência, a cal virgem ajuda a aumentar o pH no sistema aquaponico, é só diluir 100 mL em uma garrafa pet de 2 L e adicionar aos poucos até conseguir o parâmetro adequado (pH adequado= 7).



**Cal virgem**  
**CaO**

Fonte: Fredy A. Tello.



Tilápias com 3 meses no Sistema aquapônico.  
Fonte: Fredy A. Tello.

Por efeitos de evaporação, sempre é conveniente manter o nível de água no sistema, para isso o *sump* deverá ter um nível aproximadamente acima da metade da bombona, (sem esquecermos o efeito maré por causa das camas de cultivo).



Filtro Biológico/Sump, Decantador e Caixa de peixes.  
Fonte: Fredy A. Tello.



Alfaces nas torres (NFT)  
Fonte: Fredy A. Tello



Filtro Biológico com escovas e Caixa de peixes  
Fonte: Fredy A. Tello



Caixa de peixes (Tilápias adultas)  
Fonte: Fredy A. Tello

## Pesca e colheita

A colheita é após 40 dias do plantio e a pesca quando alcançarem os 600 g ou mais, isso pode ser aos 7 meses.



Colheita de alfaces.  
Fonte: Fredy A. Tello



Taioba Aquapônica (PANC).  
Fonte: Fredy A. Tello.



Pesca de tilápias com 700 g.  
Fonte: Fredy A. Tello.

## Vídeos didáticos com mais informações:

- \* **Primeiros passos** (Atualização 01)  
Tello, Fredy. Aquaponia e ciência. 2021.  
Disponível em: <https://youtu.be/F2kppaB0RYg>
- \* **Após 04 meses** (Atualização 02)  
Tello, Fredy. Aquaponia e ciência. 2021.  
Disponível em: <https://youtu.be/Ukf6S4BuIVQ>
- \* **Após 06 meses** (Atualização 03)  
Tello, Fredy. Aquaponia e ciência. 2021.  
Disponível em: <https://youtu.be/PgSnNNCdovU>
- \* **Colheita** (Gengibre aquapônico)  
Tello, Fredy. Aquaponia e ciência. 2021.  
Disponível em: <https://youtu.be/PZMeOaWdLHO>
- \* **Pesca de Tilápias** (Após 7 meses)  
Tello, Fredy. Aquaponia e ciência. 2021.  
Disponível em: [https://youtu.be/TLVhR\\_CRjLo](https://youtu.be/TLVhR_CRjLo)
- \* **Última Atualização** (Resumo e conclusões)  
Tello, Fredy. Aquaponia e ciência. 2021.  
Disponível em: [https://youtu.be/BKo\\_GiGDD74](https://youtu.be/BKo_GiGDD74)

## Agradecimentos

À Deus por me dar forças nos dias que virão.  
Agradeço a meus pais Alejandro e Marina por seu amor incondicional.  
Ao Professor Dr. Joachim Zang por seu incentivo e dedicação a este projeto, e à Professora Dr. Warde da Fonseca-Zang pela correção do material.  
A eterna memória de Rosana Aparecida pelo apoio incondicional a todos os meus projetos pessoais e profissionais.  
Agradeço também a todos os meus amigos e colegas por me darem oportunidades de socializar e colaborar em diversos projetos.

## Referências:

- López, J., Lobillo, P., Fernández, V., Vidal, M., Eich, U., De Haro, R. 2019. Iniciativas en acuaponía. Revista: Acuaponía, la economía verde y azul emergente, Unidad Didáctica 7, Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y medio ambiente de España.
- López, J., Lobillo, P., Fernández, V., Vidal, M., Eich, U., De Haro, R. 2019. *La Acuaponía Y Su Dimensión Socio Económica*. Revista: Acuaponía, la economía verde y azul emergente, Unidad Didáctica 9, Ministerio de Agricultura y pesca, Alimentación y medio ambiente de España.
- Somerville, C., Cohen, M., Pantanella, E., Stankus, A. & Lovatelli, A. 2014. Small-scale aquaponic food production. Integrated fish and plant farming. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 589. Rome, FAO. 262 pp.
- Wongkiew, S., Hu, Z., Chandran, K., Lee, J., Kumar S. Nitrogen transformations in aquaponic systems: A review., 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/316094388\\_Nitrogen\\_transformations\\_in\\_aquaponic\\_systems\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/316094388_Nitrogen_transformations_in_aquaponic_systems_A_review). Acesso 16/04/2021

---

Apoio:

Water-waste-energy-food  
Sustainability in Brazil



Centro Vocacional Tecnológico Apinajé



<https://wwef-nexus.org/>

<https://cvtapinaje.com.br/biblioteca/>