



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS PENEDO  
CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE EM QUÍMICA**

**ALMIRA SILVA FERREIRA**

**UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA EM HIDROPONIA DE BAIXO CUSTO  
COMO INSTRUMENTO DE CONSCIENTIZAÇÃO E PRESERVAÇÃO  
AMBIENTAL**

**PENEDO, AL  
2021**

ALMIRA SILVA FERREIRA

UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA EM HIDROPONIA DE BAIXO CUSTO COMO  
INSTRUMENTO DE CONSCIENTIZAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Subsequente em Química do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Química.

Orientador: André Luiz dos Santos Oliveira

PENEDO, AL  
2021



INSTITUTO  
FEDERAL  
Alagoas

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**

**Campus Penedo**  
**Biblioteca**

F383u

Ferreira, Almira Silva.

Utilização racional da água em hidroponia de baixo custo como instrumento de conscientização e preservação ambiental / Almira Silva Ferreira. – 2021.  
14f. ; il.

Orientação: Prof. André Luiz dos Santos Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico de Nível Médio Subsequente em Química) – Instituto Federal de Alagoas, Campus Penedo, Penedo, 2021.

Trabalho em formato digital.

1. Recursos hídricos. 2. Água - Escassez. 3. Agricultura sustentável. 4. Hidroponia. I. Oliveira, André Luiz dos Santos. II. Título.

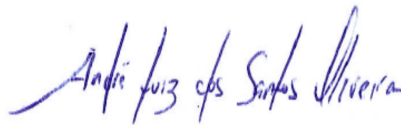
CDD: 363.7

ALMIRA SILVA FERREIRA

UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA EM HIDROTONIA DE BAIXO  
CUSTO COMO INSTRUMENTO DE CONSCIENTIZAÇÃO E  
PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Artigo científico apresentado ao curso técnico de Química do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Química.

Aprovada em: 20/04/2022.



\_Prof. André Luiz dos Santos Oliveira – Orientador  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL



Prof. Tiago de Moraes Lenz  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL



Prof. Emerson de Oliveira Dantas  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

# UTILIZAÇÃO RACIONAL DA ÁGUA EM HIDROPONIA DE BAIXO CUSTO COMO INSTRUMENTO DE CONSCIENTIZAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

## RATIONAL USE OF WATER IN LOW COST HYDROPONICS AS A INSTRUMENT FOR AWARENESS AND ENVIRONMENTAL

FERREIRA, A. S.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, A. L.S.<sup>2</sup>

### RESUMO

A crise hídrica é um dos principais problemas que os seres humanos enfrentam nos dias atuais, sendo um dos assuntos mais relatados em âmbito internacional. Assim, tornando-se necessário a busca por alternativas visando a agricultura sustentável, a hidroponia, técnica de cultivo sem solo, almeja uma maneira de mitigar os problemas de escassez de água na agricultura, podendo ser implantada em locais com pouca disponibilidade de recursos hídricos e graças a seu baixo custo pode ser montada em pequenas propriedades e/ou residências. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar e explicar, com base em revisões bibliográficas, questões e fatores ligados à utilização racional da água em hidroponia de baixo custo como instrumento de conscientização e preservação ambiental. Para isso, foi realizada uma experimentação em micro escala de um sistema hidropônico caseiro para o cultivo de coentro. Com os estudos, concluímos que o cultivo pelo sistema hidropônico mostrou-se viável, rentável e principalmente contribuiu para a conservação ambiental no tocante a economia de água e pela não utilização de agrotóxicos.

**Palavras-chave:** Agricultura Sustentável; Hidroponia; Recursos Hídricos.

### ABSTRACT

The water crisis is one of the main problems that human beings face nowadays, being one of the most reported issues internationally. Thus, making it necessary to search for alternatives aimed at sustainable agriculture, hydroponics, a soilless cultivation technique, seeks a way to mitigate the problems of water scarcity in agriculture, and can be implemented in places with little availability of water resources and thanks to its low cost, it can be mounted on small properties and/or residences. Given the above, the main objective of this work is to analyze and explain, based on bibliographic reviews, issues and factors related to the rational use of water in low-cost hydroponics as an instrument of awareness and environmental preservation. For this, a micro-scale, experimentation of a homemade hydroponic system for the cultivation of coriander was carried out. With the studies, we concluded that the cultivation by the hydroponic system proved to be viable, profitable and mainly contributed to environmental conservation in terms of saving water and not using pesticides.

**Keywords:** Sustainable Agriculture; Hydroponics; Water Resources.

<sup>1</sup>Almira Silva Ferreira, aluna do Curso Técnico de Nível Médio em Química Subsequente/IFAL

<sup>2</sup>Msc André Luiz dos Santos Oliveira, professor Orientador do Curso Técnico de Nível Médio em Química Subsequente /IFAL

## 1 INTRODUÇÃO

As questões socioambientais relacionadas aos riscos alimentares têm impacto na dignidade humana, que é o eixo central da Constituição da República Federativa do Brasil. A dignidade é vista como o maior valor de toda a sociedade brasileira, e os direitos fundamentais são redirecionados, pois esta é a qualidade inerente e única de cada ser humano, a ser conferida com igual respeito e consideração e garantida pelo país e pela comunidade (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA: ANA, 2013).

Visando alcançar a segurança alimentar e melhorar a qualidade de vida da população, para que haja uma necessidade urgente de encontrar alternativas eficientes para a produção agrícola. Destes, a agricultura irrigada é fundamental para viabilizar a produção de alimentos em áreas antes pouco exploradas, devido aos sistemas hídricos e ao conhecimento técnico disponível, como o semiárido brasileiro (ROCHA; CHRISTOFIDIS, 2013).

A hidroponia é uma técnica de cultivo destinada a obter produtos superiores à agricultura convencional em termos de qualidade, sabor e aparência, reduzindo o risco de contaminação endêmica, qualidade e produtividade, reduzindo o desperdício de água e nutrientes. Esse sistema de cultivo vem crescendo significativamente no Brasil como uma alternativa que proporciona maior produtividade e qualidade de produção e reduz a incidência de doenças (PURQUERIO; TIVELLI, 2006).

A hidroponia, por ser um sistema de produção sem solo em ambiente fechado, permite obter produtos de alta qualidade no campo. Cada planta possui diferentes soluções nutritivas e condições de cultivo, com diferentes potenciais de produção e exigências nutricionais, portanto, a regulação química da solução nutritiva depende da espécie, ambiente, época de plantio e cultivo (intensidade luminosa e temperatura), e principalmente da qualidade da água utilizada neste método de cultivo (MELO; SANTOS, 2006).

Diante do exposto, o presente trabalho busca analisar e explicar com base em revisões bibliográficas questões e fatores ligados à utilização racional da água no cultivo do coentro em hidroponia de baixo custo como instrumento de conscientização e preservação ambiental. Para isso, foi realizada uma experimentação em micro escala de um sistema hidropônico caseiro para o cultivo de coentro.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Hidroponia é uma técnica de cultivo sem solo, cujas plantas recebem a solução nutritiva, em uma determinada quantidade de água contida num sistema de adaptação. Nesse sistema de produção, a quantidade de água utilizada é menor, segundo Melo e Santos (2006), cerca de 80% em relação ao cultivo convencional.

O termo hidroponia vem das palavras gregas *hydro*= água e *ponos*= trabalho, significando trabalho da água. Esta técnica é uma alternativa que visa a conscientização de uma agricultura sustentável. Tendo as seguintes vantagens: a redução do desperdício de água, elimina o uso de pesticidas e fertilizantes (tornando os alimentos mais saudáveis) e plantio o ano inteiro. Ainda no campo das vantagens temos: a não necessidade de grandes áreas para cultivo, isolamento das culturas do solos solos adjacentes, evitando assim a presença de patógenos (EMBRAPA, 2000).

Apesar de suas vantagens, a hidroponia também apresenta algumas desvantagens, segundo Melo e Santos (2006), o alto custo de construção de estruturas; dependência de energia elétrica; demanda por mão de obra qualificada.

Os sistemas hidropônicos são divididos em dois grupos: passivos e ativos, mas todos eles são derivados dos seguintes sistemas básicos: Técnica do Fluxo Laminar de Nutrientes

(NFT), Sistema de Leito Flutuante ou Técnica do fluxo profundo (DFT), sistemas de drenagem, sistemas de irrigação secundária, sistemas de irrigação por gotejamento e sistemas aeropônicos (MELO e SANTOS, 2006).

## 2. 1 Recursos Hídricos

Nos últimos tempos, questões sobre a crise hídrica vem sendo bastante abordada no nosso planeta. Segundo Nogueira (2006), apesar da Terra ser aproximadamente 70% coberta por água, apenas 2,5% deste montante é de água doce, sendo a maior parte encontrada em geleiras e em aquíferos de difícil acesso. Outro ponto importante é a distribuição desproporcional dessa água, fazendo com que algumas regiões e lugares do planeta passem por situações de dificuldades com a falta dessa água, o mesmo modo, em alguns lugares este bem precioso se torne tão abundante (NOGUEIRA, 2006).

A luz de Nogueira (2006) a quantidade de água global não irá acabar, o que vem ocorrendo é uma diminuição de água potável devido à forma com que o homem vem se utilizando dos recursos hídricos existentes, ou seja, o que falta é uma melhor gestão deste recurso.

## 3 METODOLOGIA

O presente artigo baseou-se em uma revisão bibliográfica realizada entre dezembro de 2021 e abril de 2022, onde foram consultados livros, periódicos, artigos científicos e pesquisas na internet. Como base de pesquisa na internet foram utilizadas as palavras-chave agricultura sustentável, hidroponia e recursos hídricos. Após, buscou-se realizar uma prática experimental em microescala buscando através dos indicadores sobre a utilização racional da água no cultivo do coentro em hidroponia de baixo custo como instrumento de conscientização e preservação ambiental.

Posteriormente foi realizado uma pesquisa de campo em uma hidroponia comercial localizada na rua Francisco de Carvalho, nº 276, Valparaíso/SP, visando buscar informações sobre este ramo de atividade.

O sistema utilizado em questão foi composto por: reservatório, bomba aquática, canais de cultivo com material de pvc e dentro outros formando uma bancada vertical como suporte o muro da residência. Baseados nos estudos literário o sistema NFT ( técnica do fluxo laminar de nutrientes ) aderiu no experimento.

No dia 17 de janeiro de 2022 deu-se início a prática do experimento, realizando a compra dos materiais necessários, o qual foi montado na rua Rui Barbosa, nº 340, bairro Centro, Valparaíso /SP.

### 3.1 Experimentação do sistema hidropônico caseiro.

Esta etapa foi de suma importância, colocando em prática tudo aquilo que fora pesquisado e lido referente a temática estudada. Na figura 1 pode ser observado os materiais para o sistema.

Figura 1 – Matérias para o sistema hidropônico.



Fonte: a autora (2022).

### 3.1.1 Materiais Necessários

Para a realização deste experimento caseiro (bancada da hidroponia), foram adquiridos os seguintes itens apresentados abaixo (Tabela 1).

Vale ressaltar que devido a importância da estimativa financeira no tocante a viabilidade da proposta estão apresentados também os custos dos itens utilizados.

Tabela 1: Itens utilizados para montagem do sistema hidropônico NFT caseiro.

MATERIAIS	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	TOTAL
Abraçadeiras	12	R\$ 0,15	R\$ 1,80
Bomba 1000l/h	1	R\$ 67,00	R\$ 67,00
Buchas e Parafusos	24	R\$ 0,50	R\$ 12,00
Canos de 50mm	12 m	R\$ 65,00	R\$ 130,00
Joelho 90° 50mm	7	R\$ 4,90	R\$ 34,30
Mangueira	2 m	R\$ 5,00	R\$ 5,00
Reservatório 50L	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
Suportes	12	R\$ 5,00	R\$ 60,00
Tampão 50mm	1	R\$ 4,80	R\$ 4,80
Tela sombrite	4 m	R\$ 6,59	R\$ 26,36
TOTAL			R\$ 376,46

Fonte: a autora (2022)

### 3.1.2 Procedimento experimental

Diante de todos os materiais e utensílios tornou-se como primeiro procedimento a medição das tubulações em PVC e divisão das peças em quantidades desejadas.

Para montar a estrutura juntamente com os encaixes foram utilizadas duas unidades dos canos de pvc com seis metros de comprimento e cinquenta milímetros de diâmetro cada, sendo seccionados em seguida em quatro partes de três metros, sendo retirado posteriormente e quinze centímetros de cada parte. Estes foram usados para a montagem dos encaixes com os joelhos de noventa graus e cinquenta milímetro de diâmetro, como mostra a figura 2.

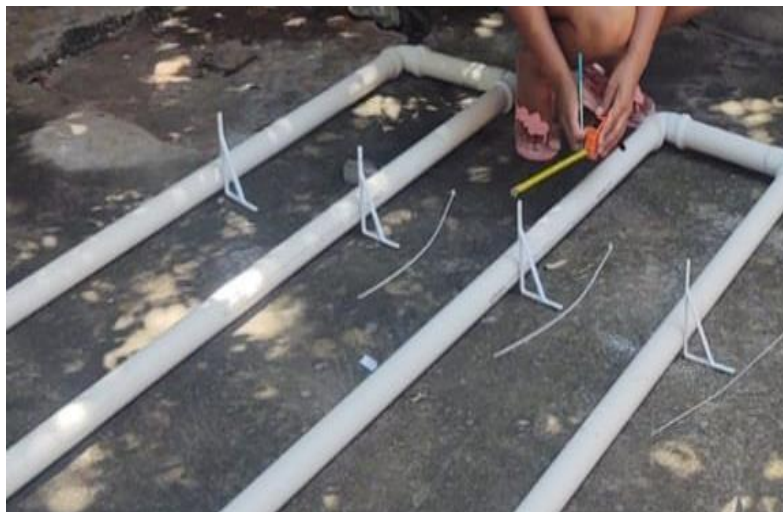
Figura 2 - Unidades dos canos com os encaixes para o sistema caseiro de hidroponia.



Fonte: a autora (2022).

Padronização dos refis tubulares. Neste procedimento será garantido o equilíbrio entre as tubulações de pvc, ver figura 3.

Figura 3 – Padronização dos refis tubulares de pvc.



Fonte: a autora (2022).

O tamanho dos refis e quantidade de furos inseridos no mesmo favorece a capacidade produtiva do experimento. Neste foram 13 furos em cada refil (cano) totalizando uma capacidade produtiva de 52 plantas (figura 4).

Figura 4 – Canaletas perfuradas.



Fonte: a autora (2022).

Na sequencia foram feitos os encaixes das buchas com os parafusos e a fixação dos suportes na parede com o distanciamento de oitenta centímetros de um para o outro, deixando uma leve queda de nível de três à cinco centímetros. As abraçadeiras servem para auxiliar os canos no suporte deixando a estrutura da hidroponia mais firme (figura 5)

Figura 5 – Conjunto de tubo fixado na parede (NFT caseiro).



Fonte: a autora (2022).

Finalizando a montagem perfurou-se no meio do tampão para colocar uma parte da mangueira (ver figura 6), onde a outra parte foi anexada na bomba submersa (ver figuras 7 e 8)

Figura 6 – Mangueira adicionada no tampão.



Fonte: a autora (2022).

Figura 7 - Bomba para o sistema hidropônico.



Fonte: a autora (2022).

Figura 8 – Bomba submersa no reservatório.



Fonte: a autora (2022).

### 3.1.3 Semeadura do coentro

A semeadura do coentro e outras hortaliças foi realizada em placas de espuma fenólica (figura 9) com sete sementes de coentro por célula.

Figura 9 - Semeadura do coentro em espuma fenólica.



Fonte: a autora (2022).

Após a semeadura as espumas fenólicas foram irrigadas com apenas água potável da rede urbana (Departamento de Águas e Esgotos de Valparaíso - DAEV), duas vezes ao dia até a germinação das sementes e, posteriormente, foram irrigadas com solução nutritiva, realizando a diluição para cada 2 litros de água, 4 gramas de nutrientes em pó (nitrato de potássio) e 2 gramas de nutriente granulado (nitrato de cálcio). Para o cultivo sob sistema hidropônico é de fundamental importância a escolha correta da solução nutritiva, pois esta determinará o crescimento das plantas e a qualidade do produto final. A solução nutritiva utilizada foi a proposta por Rodrigues (2002).

Entre 10 a 15 dias, após a semeadura onde aconteceu a germinação, respectivamente, as hortaliças foram transferidas para o sistema da bancada hidropônica (figura 10), sendo mantidas em regime de irrigação com solução nutritiva, em um reservatório onde se encontra a bomba submersa contém 25 litros de água para cada 17 gramas em pó de nitrato de potássio e 12 gramas granulada de nitrato de cálcio, realizando o processo de circulação no sistema.

Figura 10- transferida para o sistema depois da germinação.



Fonte: a autora (2022).

Logo em seguida temos a figura 11 representando o coentro na época de colheita do sistema hidroponico caseiro e experimental.

Figura 11 - Coentro colhido do sistema.



Fonte: a autora (2022).

### **3.1.3.1 Manejo da solução nutritiva**

Segundo Santos e Duarte (2009) as soluções nutritivas constituem o foco da hidroponia, pois determinam o crescimento das plantas e a qualidade do produto final. Portanto, para formular uma solução nutritiva, é importante a qualidade da água utilizada e dosagem dos nutrientes. Para o manejo da solução nutritiva foi adquirido kit de nutrientes para a cultura abordada. O uso desses kits é uma ótima sugestão para sistema hidropônicos caseiros. Uma vez definida a fórmula a ser utilizada, pode-se preparar a solução em sua propriedade.

Segundo Furlaine (1999), utilizando a água de abastecimento ao público e as seguintes concentrações de fertilizantes, em mg/L em  $\text{mg L}^{-1}$ : 750 de nitrato de cálcio; 500 de nitrato de potássio, é recomendado como manejo de solução nutritiva em hidroponia. O decorrente manejo de solução para o experimento foi baseado nesses dados.

## **3.2 Resultados e discussão**

Analisando os dados da tabela 1 podemos verificar que o custo total foi de aproximadamente trezentos e oitenta reais. A hidroponia de bancada experimental ficou com um total de 52 refis. Para colher um maço (medida padrão vendável) são necessários aproximadamente 3 refis, ou seja: todo o projeto rende quase 17,5 maços por colheita. Na cidade de Valparaíso/SP um maço de coentro custa em média cinco reais (R\$ 5,00). Como parâmetro em termos de consumo do coentro utilizamos a média mês de consumo do coentro da autora deste trabalho, tendo como valor de referência 4 maços de coentro ao mês, convertendo em reais chegou-se a um total de vinte reais/mês.

Dividindo o custo (R\$ 380,0) da bancada de hidroponia por vinte reais (custo mensal em reais de coentro) temos um total de 19 meses, ou seja 1 ano e 7 meses de retorno.

Mas se levarmos em consideração que o sistema experimental tem uma autonomia de aproximadamente 17,5 maços de coentro a cada 2 meses temos um montante de oitenta e sete reais e cinquenta centavos de economia em quase 9 meses.

Os números parecem ainda ficarem mais claros se fizermos o seguinte raciocínio:

- Custo mensal com coentro: 20 reais
- Compra de coentro em 9 meses: 180 reais

De acordo com estes dados conseguimos comprovar na prática a economia citada pelos teóricos no tocante a utilização do sistema de hidroponia.

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa visou alcançar a produção de hortaliças, na maneira do cultivo hidropônico onde foi viável pois é uma técnica rentável e com disponibilidade de produto de forma contínua, e antes ou depois do período natural de crescimento, assim aumentando a produtividade por solução nutritiva, sem grandes desperdícios de nutrientes almejando uma agricultura sustentável para quaisquer pessoas, seja na escala comercial ou doméstica, contribuindo para preservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

(Ideias, 16).

ANA (**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS**). Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, 2013. Disponível em:

[http://arquivos.ana.gov/institucional/spr/conjuntura/website\\_relatorioconjuntura/projeto/index.html](http://arquivos.ana.gov/institucional/spr/conjuntura/website_relatorioconjuntura/projeto/index.html). Acessado em: 05/04/2022.

CARRIJO, O. A.; MAKISHIMA, M.; Princípios da Hidroponia. Portal Embrapa, Campina Grande - Paraíba, v. 1, n. 1, p. 2-24. Novembro, 2000.

MELO, E. F. R. Q.; SANTOS, O. S. Comportamento de nastúrcio (*Tropaeolum majus*L.) em hidroponia. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.1, p. 2542-2549, 2006. (Suplemento do Congresso).

NOGUEIRA, R. **Água: A Luta do Século**. Rio de Janeiro: Editora Sol, 2006.

PURQUERIO, L. F. V.; TIVELLI, S. W. **Manejo do ambiente em cultivo protegido**. Campinas: Agronômico, 2006.

REBOUÇAS, A. C. Água Doce no Mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C. et al. (orgs) **Águas Doces no Brasil – Capital Ecológico, Uso e Conservação**. São Paulo: Escrituras, 2002. 2ª Ed. Revisada e Ampliada.

ROCHA, C. D. T.; CHRISTOFIDIS, D. Vantagens da opção pela agricultura irrigada. **Revista de Política Agrícola**, v. 22, n. 1, p. 115-127, jan./mar. 2013. Disponível em:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/86590/1/agua-irrigacao-e-agropecuaria-sustentavel.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2022.

RODRIGUES, L. R. F. Técnicas de cultivo hidropônico e de controle ambiental no manejo de pragas, doenças e nutrição vegetal em ambiente protegido. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 762p.

SANTOS, O. S.; DUARTE, T. S. Cultivo hidropônico do tomateiro. In: SANTOS, O.S. Hidroponia. **Santa Maria: UFSM / Colégio Politécnico**, 2009. p. 289-307.

TEIXEIRA, N. T. Hidroponia: uma alternativa para pequenas propriedades. Guaíba: Agropecuária, 1996. 86p