

PURIFICAÇÃO DE ÁGUA ATRAVES DA DESTILAÇÃO SOLAR UTILIZANDO ÁGUA SALGADA

Aline Alves Carvalho¹; Amanda Martinelli das Neves¹; Daniely Bravin Machado¹; Elisangela Candido da Silva¹; Erick Rios Pereira¹; Gabrielli das Neves Dardengo¹; Igor Nascimento Costa¹; Isabela Spinassé Graziotti¹; Jessyca Luiz da Fonseca¹; LahisEngelhardt dos Santos¹; Lara Maria Viola Silva¹; Leticia Valério da Silva¹; Mariana Soares Paiva¹; Thaís Liuly Leal Ferreira¹; Thayane Cantão Roque Silva¹; Vitor Tamotsu Tavares Akamin¹; Helber Barcellos da Costa²

¹ Graduandos em Engenharia Ambiental na Faculdade Brasileira Multivix– Vitória

² Doutor em Biotecnologia – Professor Orientador na Faculdade Brasileira Multivix- Vitória

RESUMO

Com o objetivo de obter de forma pratica água potável estudou-se a viabilidade técnica de um destilador solar, constituído de um coletor solar para aquecimento de água salina, no processo de dessalinização de água para consumo humano. Este equipamento pode ter aplicação em residências rurais ou domesticas, produzindo água, através de uma tecnologia simples, de baixo custo e de fácil operação, capaz de tratar água para famílias carentes que dispõe de água que não seja considerada potável. O equipamento de destilação solar possui as faces de vidro para permitir a entrada dos raios solares durante incidência solar, independentemente da posição do sol e do próprio equipamento, tornando o interior do protótipo uma estufa. O tema é de suma importância devido a carência de água que o país se encontra e pode ser considerada como uma fonte de reuso, promovendo a melhoria do meio ambiente e ajuda no âmbito social, e com isso agregando a sustentabilidade.

Palavras-chave: Destilação solar, água, sustentabilidade, dessalinização de água.

ABSTRACT

In purpose to obtain potable water in a practical way, we studied the technical feasibility of a solar distiller, composed by solar collector for heating salt water, in water desalination process for human consumption. This equipment can be applied in rural or domestic residences, producing water through a simple technology of low cost and easy operation, able to treat non-potable water for poor family. The solar distillation equipment has a glass surface to allow entry of the solar rays during sunlight, independently of the position of the sun and of the device itself, making the inside of the prototype a greenhouse. The topic is of paramount importance due to lack of water that the country is and it can be considered as a source reuse, improving the environment and help in the social sphere, and thus adding sustainability.

Keywords: Solar distillation, water, sustainability, water desalination.

INTRODUÇÃO

A água é o recurso mais abundante da terra constituindo cerca de 70%, podendo ser encontrada em fontes superficiais ou subterrâneas. Entretanto, menos de 3% do total é composto por água doce, ou seja, que contém um volume reduzido de sais e apropriada

para o abastecimento público. A água doce, normalmente utilizada para abastecimento, passa por um tratamento principalmente para a remoção de microrganismos e impurezas que possam afetar a saúde. Sendo assim, o abastecimento de água potável para as necessidades humanas é um dos problemas mais acentuados de muitos países. Com isso, uma das alternativas para essas regiões que possuem falta de água doce é a utilização de uma água com alta concentração de sais, como a água salobra, encontrada nos aquíferos subterrâneos e também a água do mar.

Assim, as águas salgadas encontradas na natureza têm inúmeros sais nela dissolvidos. As águas doces, potáveis, apresentam pequena quantidade de sal dissolvido, o que possibilita o consumo. A água do mar não é a única muito mineralizada que pode ser utilizada como fonte de água doce. Existem também as águas salobras, onde o teor de sal é inferior ao da água do mar, de origem superficial ou subterrânea, mas acima do limite de uso doméstico e potável. É a famosa água de poço, que não faz espuma quando se lava alguma coisa com ela. A dessalinização é usada para designar qualquer processo empregado na desmineralização parcial ou completa de águas muito salinas, como a água do mar (35000 ppm de sais dissolvidos) ou águas salobras. O objetivo do processo de desmineralização parcial é diminuir o teor de sal a um grau que torne a água conveniente para ser bebida (preferencialmente inferior a 500 ppm de sais) ou para outras finalidades gerais. (SOARES, 2004, p. 24).

Desse modo, dessalinização térmica é um dos processos mais utilizados, pois assemelha-se a circulação natural da água. Um método simples de dessalinização é a "destilação solar", que pode ser utilizada em lugares quentes, com a construção de grandes tanques cobertos com vidro ou outro material transparente, onde a luz solar atravessa o vidro, a água do líquido bruto evapora, os vapores se condensam na parte interna do vidro, transformando-se novamente em água, que escorre para um sistema de recolhimento. Dessa forma, separa-se a água de todos os sais e impurezas. (SOARES, 2004, p. 13)

A dessalinização solar é aplicada em diversos países, com boa aceitação familiar, para produção de água potável. Tendo como estímulo o aumento do custo da energia elétrica e com o componente adicional de ser uma tecnologia limpa. Desta forma a viabilização do uso de águas salobras para consumo humano é de suma importância, pois através de método de destilação solar que haverá a diminuição dos sais e adicionalmente proporcionarão a eliminação de microrganismos patogênicos, que não causem impacto ambiental e sejam economicamente viáveis para pequenos agricultores também. (MARINHO et.al.,2012)

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo desse trabalho foi composto da análise dos resultados obtidos através da construção de um protótipo de destilador solar com a utilização dos seguintes materiais:

- Taboas de Madeira
- Uma folha de vidro de 40x57 cm
- Cola
- Alumínio
- Bandeja
- Pregos
- Lixa
- Metro
-

Este protótipo tem a forma de um prisma de base retangular de 40x40 cm e altura triangular de 38 cm, conforme a Figura 1 abaixo:

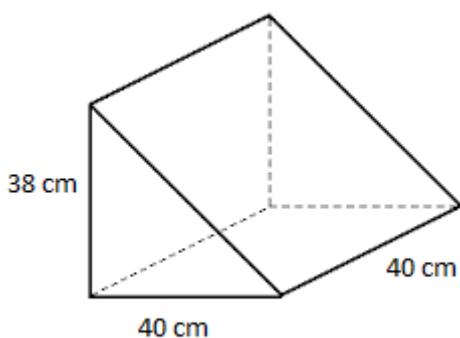


Figura 1: Prisma de base retangular e altura triangular. Fonte: Acervo Próprio.

O ensaio de teste do destilador solar foi realizado da seguinte maneira: uma folha de vidro de 4 mm e de dimensões 40x57 cm, foi apoiada com uma inclinação de 45° em uma base triangular de madeira de modo que ficasse presa na parte de cima e solta na parte de baixo. No interior da base de madeira foi colocado um recipiente com água contaminada e as paredes dessa base foram cobertas com alumínio para auxiliar na evaporação da água. Este protótipo de destilador atuará como uma estufa e a folha de vidro como um filtro que com a presença dos raios solares faz com que a água no interior desta se aqueça e forme gotículas que deslizará na folha de vidro e será transportada para um recipiente através de uma calha como demonstrado do esquema da Figura 2.

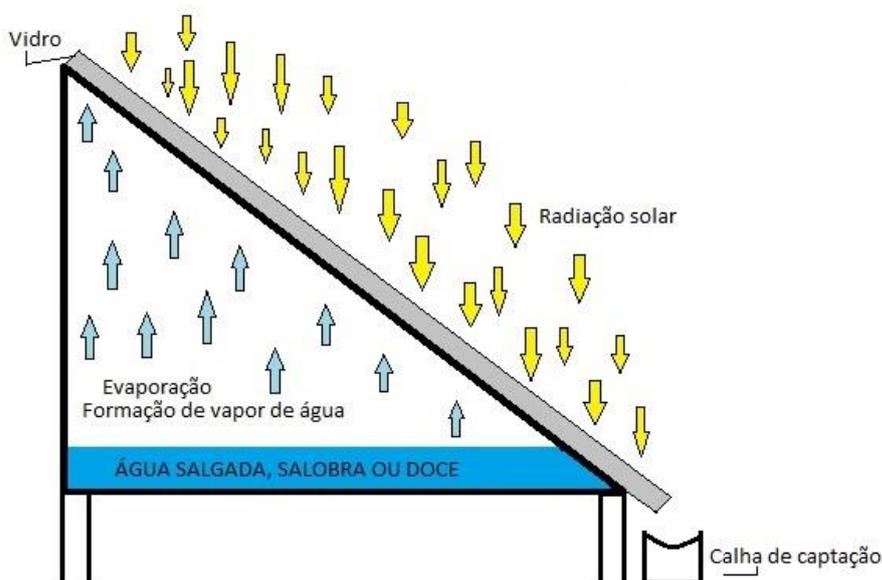


Figura 2: Esquema de funcionamento do destilador solar. Fonte: Acervo Próprio.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram realizados 2 testes com o destilador. O primeiro deles com água oriunda de lavadora de roupas e o segundo com água do mar. Como amostra, foi depositado 500ml de cada água coletada onde ambas ficaram expostas por 2 horas no sol. Como podemos observar na figura 3.



Figura 3: Destilador ao sol. Fonte: Acervo Próprio

Ao realizar o ensaio de teste do destilador solar, para a água oriunda da lavadora de roupas, foram obtidos os seguintes resultados: Cerca de 14% foi purificado sob a incidência solar de 33 °C. Essa porcentagem é apenas uma estimativa do volume de gotículas que deslizaram pela folha de vidro, pois no decorrer do procedimento a calha de captação não estava corretamente inclinada, o que fez com que o volume vazasse de ambos os lados e não sendo somente transportado para o recipiente onde a água purificada deveria cair.

No segundo teste, o resultado foi mais expressivo. Em 90min de exposição, as gotículas de água se formaram na folha de vidro e deslizaram para a calha de captação num dia de clima ameno e pouco nublado. O resultado final então foi de 200ml de água purificada, sobrando 200ml no recipiente do destilador e tendo uma perda de 100 ml devido a inclinação da calha ainda não ter sido a ideal, ou seja, teve-se um rendimento de 40%.

A eficiência do equipamento se mostrou expressiva, pois foi possível filtrar diferentes tipos de água através deste método e afirmar que essa água está própria para uso, mas não garantindo sua potabilidade. Cálculo da porcentagem (rendimento):

- Teste 1 (Água oriunda de lavadora de roupas)

500ml -----100%

70ml ----- X

X= 14%

- Teste 2 (Água do mar)

500ml ----- 100%

200ml ----- Y

Y= 40%

CONCLUSÃO

Uma carência que temos vivido nos dias atuais é a falta de água potável enquanto há extensão de água salgada ou salobra, também há excesso de desperdício de água na sua utilização comum. Visando reciclar a água perdida e a água salgada para obtenção de água purificada, foram realizados dois experimento de purificação de água através da destilação solar utilizando água salgada e água de uma lavadora de roupas. Este método propõe a obtenção de água com qualidade para o seu reuso e é de fácil preparo e utilização, sendo possível ser aproveitado para o uso doméstico.

Foi observado no primeiro teste onde foi utilizado a água oriunda de uma lavadora de roupas, um rendimento de 14% em um clima de 33 °C. Já o segundo teste, teve como resultado um rendimento de 40% de água salgada em um clima não muito favorável, pois o tempo estava nublado.

Para obtenção de um resultado mais eficiente, é apropriado a temperatura mais elevada para agilizar a evaporação e assim o resultado esperado. Entretanto, embasado no resultado do segundo teste, é possível observar que o processo da destilação solar também funciona com temperaturas amenas, vale também ressaltar que quanto maior o teor de sal da água, mais rápido ela evapora.

Os resultados não foram mais satisfatórios devido a uma falha observada na inclinação da calha que fez com que parte do rendimento fosse perdido. Sendo assim, os valores apresentados são apenas uma estimativa, mas mesmo com o erro, o método foi útil.

Logo, pode-se concluir que, no processo de destilação solar, há uma eficácia maior no processo de dessalinização, pois mesmo com o tempo desfavorável, este apresentou um melhor rendimento. Isto mostra que é possível obter água purificada através de águas salgadas ou águas desperdiçadas no uso doméstico (mesmo que este tenha pouco rendimento) por meio de métodos simples e caseiros, possibilitando a reciclagem e economia da água para o nosso planeta.

REFERÊNCIAS

MARINHO, F.J.L. et. al. Destilador solar destinado a fornecer água potável para as famílias de agricultores de base familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**. Porto Alegre. v 7, n. 3, p. 53 -60. Agosto. 2012.

SOARES, C. **Tratamento de água unifamiliar através da destilação solar natural utilizando água salgada, salobra e doce contaminada**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2004. p.110