

DESEMPENHO DE UM DESSALINIZADOR SOLAR NA POTABILIZAÇÃO DE ÁGUA SALOBRA

Andrezza Sandrine Agra Ribeiro^{1*}; Rafaela Barbosa Santos¹; Jefferson Oliveira Menezes¹;
Carlos Antônio Pereira de Lima¹; GERALDA Gilvania Cavalcante de Lima¹.

¹ Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, *andrezzaagra@hotmail.com,
rafaelabarbosa@hotmail.com, jeffer88@hotmail.com, caplima2000@yahoo.com.br,
ggilvaniacavalcante@yahoo.com.br

Introdução

A água é sem dúvida nenhuma o recurso mais precioso que a natureza fornece ao ser humano. Todos sabem que três quartos da superfície da Terra são cobertos por água. Considerando os oceanos, os rios, os lagos, os lençóis subterrâneos, trata-se de quase 1,5 bilhões de km³ de água em todo o planeta. Toda via, o mundo está prestes a enfrentar uma crise de abastecimento de água, pois apenas uma pequeníssima parte de toda a água do nosso planeta serve para abastecer a população. Como obter água potável, tem-se tornado cada vez mais um problema à escala mundial (Victorino, 2007).

Apenas 3% do total de água existente em nosso país encontram-se na região Nordeste, sendo que 63% estão localizados na bacia hidrográfica do rio São Francisco e 15% na bacia do rio Paraíba, que juntos detêm 78% da água da região. As bacias dos rios intermitentes detêm apenas 22% e concentram-se em 450 açudes de grande porte, cuja capacidade é superior a um milhão de metros cúbicos, entre os mais de 70 mil existentes, como, também, em aquíferos profundos, com cerca de 100 mil poços tubulares perfurados. Porém, a água desses poços, em sua maior parte, é salobra ou salgada, não sendo apropriada para o consumo humano, tampouco para a maioria das atividades socioeconômicas. A utilização de águas salobras para consumo humano, por falta de opções de outras fontes hídricas para uso pelas comunidades rurais dispersas, pode provocar riscos à saúde do homem, principalmente em crianças (Bicudo et. al., 2010).

A dessalinização de águas salobras acontece quando a mesma passa a vapor e se torna doce depois que se condensa, ou então através da sua passagem por membranas filtrantes, nestes dois processos há então a separação dos sais tornando a água pura. O principal problema a ser resolvido ainda é o custo dos processos que envolvem grande consumo de energia. Existem vários processos para a dessalinização de águas salobras, Souza (2006), mostra que os mesmos são divididos em duas classes, os processos térmicos: Destilação Através de Energia Solar é um deles. E os processos por membranas: Osmose reversa e Eletrodialise. Cada um desses processos tem sérias limitações, sejam de ordem energética, de tratamentos térmicos, mecânicos, e de ordem química, pois tratamentos como membranas por exemplo tem vida útil curta.

A dessalinização de água feita por um destilador solar tipo tanque raso, é uma tecnologia simples que imita o ciclo natural da água: a radiação solar aquece a água contida em um recipiente raso revestido por uma superfície negra; a água se transforma em vapor; este condensa ao entrar em contato com a superfície da cobertura de vidro (de temperatura mais baixa); a água condensada é então coletada, na parte lateral do destilador, por canaletas (Araújo, 2013).

Este trabalho teve como objetivo realizar o estudo térmico, de um sistema de dessalinização

do tipo passivo para a purificação de água utilizando energia solar, com capacidade para atender uma família para o consumo de água potável.

Metodologia

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Pesquisas em Ciências Ambientais - LAPECA da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Foi realizado o monitoramento da qualidade da água obtida no dessalinizador solar do tipo pirâmide, onde foram analisados os parâmetros físico-químicos da água de alta salinidade, observando se esta atenderá aos padrões de potabilidade da portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.

O destilador solar do tipo pirâmide utilizado, consiste de tanque raso quadrado, com dimensões de 50 cm x 50 cm e altura da lâmina de água variável, de 1 a 3 cm, totalizando 2,5 litros a cada experimentos, para a lamina de 1 cm, já com 2 cm de lâmina requer 5,0 litros a cada experimento. Além disso, ele possui a particularidade de ter as canaletas, a cobertura e o tanque sendo todos de vidro, constituindo uma só unidade. Muitos fatores têm influência neste tipo de equipamento, e a produção de água está diretamente ligada às médias diárias da temperatura, velocidade dos ventos e intensidade de irradiação. Sendo satisfatórios os resultados até o certo momento do projeto.

Para a realização dos experimentos foi utilizada uma água de alta salinidade cujas características físicas e químicas foram determinadas antes de ser implementada no dessalinizador, para que fossem conhecidos os valores das propriedades físicas químicas. O sistema foi operado de modo contínuo por dispositivo que permitiam a alimentação da água salobra, à medida que a água era destilada. Os experimentos eram iniciados a cada manhã e tinham duração de 24 horas, onde era medido o volume da água destilada obtida e levada para determinação das propriedades físico químicas.

As análises da água dessalinizada foram feitas a partir de amostras colhidas entre os dias 03/08/2016 à 23/08/2016. Primeiramente, foram realizadas as análises de pH (potencial hidrogeniônico) que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de uma solução aquosa; e a condutividade elétrica, que indica a quantidades de sais. Em um mesmo instante, realizamos também as análises de determinação da Turbidez e teor de sódio. Foram realizadas também determinações de dureza total, teor de cloretos e alcalinidade. Todas as determinações seguem a metodologia de ALPHA, 2013.

Resultados e discussão

Na água de alta salinidade foram obtidos os seguintes resultados médios: pH igual a 7, condutividade elétrica igual a $1380 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$, turbidez de 0,21 uT, dureza igual a $691,66 \text{ mg CaCO}_3\cdot\text{L}^{-1}$, cloretos igual a $2177,33 \text{ mg Cl}\cdot\text{L}^{-1}$ e sódio igual a $212 \text{ mg Na}\cdot\text{L}^{-1}$. Todas as análises foram feitas em triplicatas.

Nas análises realizadas com a água destilada retirada do dessalinizador, obtivemos um resultado bastante satisfatório principalmente em parâmetros como cloretos, sódio e dureza. Onde conseguimos atingir os valores de $15,62 \text{ mg Cl}\cdot\text{L}^{-1}$, $1,00 \text{ mg Na}\cdot\text{L}^{-1}$ e $19,00 \text{ mg CaCO}_3\cdot\text{L}^{-1}$, respectivamente. Todos os parâmetros analisados na água dessalinizada obtida, se encontram de acordo com a portaria 2914/11 do Ministério da Saúde são estabelecidos valores máximos permitidos para os seguintes parâmetros organolépticos: cloreto deverá ser menor que 250 mg/L , dureza total menor que $500 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ e sódio menor que $200 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Com isto, ao serem feitas as comparações pudemos observar a real eficácia do processo de dessalinização da água salobra, onde

a mesma é própria para consumo humano, estando todos os padrões dentro dos limites exigidos.

Conclusões

Os destiladores solares são uma tecnologia simples, e que pode possibilitar benefícios socioeconômicos e ambientais, pois: é de baixo custo de implantação e manutenção; possibilita o uso individual ou coletivo; não causa impactos ambientais; não detém custos com energia elétrica, e é uma tecnologia limpa e sustentável. Podendo ser considerados mais um meio para um fim: promover a gestão das águas disponíveis para suprir as necessidades hídricas das famílias que convivem com a escassez de água potável. E esta tecnologia obtém água de boa qualidade através do uso da energia solar, a qual é gratuita e de grande potencial no Semiárido Brasileiro. O destilador solar proposto mostrou potencial para resolver problemas em pequena escala de dessalinização de água principalmente no interior do Nordeste brasileiro onde o índice de insolação é alto e o índice pluviométrico baixo. E a comprovação que o sistema se adequa na obtenção de água dentro o limite permitido na portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.

Referências

- ARAÚJO, A. C. S. P. A.; Contribuição para o Estudo da Viabilidade/Sustentabilidade da Dessalinização enquanto Técnica de Tratamento de Água. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Lisboa, (2013).
- VICTORINO, C. J. A.; Planeta água morrendo de sede uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos , EdiPUCRS, 231 p. ISBN 978-85-7430-661-2 , Porto Alegre, Brasil, 2007.
- BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. C. B.; **Águas do Brasil Análises Estratégicas**, Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Brasil, 2007.
- SOUZA, L. F.; Dessalinização como fonte alternativa de água potável, **Norte Científico**, v.1, n.1, 2006.
- APHA, AWWA, WEF. **Standard Methods for the examination of water and wastewater**. 20. ed. Washington: APHA/AWWA/WEF, 1998.