

ESTUDO DE CASO DE DESTILADOR SOLAR EM REGIÃO SEMIÁRIDA

EZEQUIEL SÓSTENES BEZERRA FARIAS¹, ISABEL FONTGALLAND²,
PAULO ROBERTO MEGNA FRANCISCO³

¹Doutorando em Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande-PB, ezequielstostenes@gmail.com

²Dra. Profa. Titular, UFCG, Campina Grande-PB, isabelfontgalland@gmail.com

³Doutorando em Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande-PB, paulomegna@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: Este trabalho objetivou avaliar a eficiência, eficácia e viabilidade econômica da tecnologia social de destiladores solar em região semiárida. A metodologia adotada foi estudo de caso no qual se utilizou pesquisa bibliográfica, descritiva e quali-quantitativa. Foi selecionado a comunidade rural Pedro da Costa Firmo em Camalaú-PB. Como resultados, obteve-se que o modelo de destilador solar introduzido na região apresentou potencial produzido médio de 12 L dia⁻¹ de água potável, podendo suprir as demandas hídricas das famílias e ainda de gerar excedentes. O uso de destiladores solares apresentou-se como uma tecnologia social economicamente viável, socialmente replicável e ambientalmente sustentável. Os mesmos forneceram uma água de boa qualidade, utilizando-se da fonte solar de energia limpa e renovável contribuindo para a segurança hídrica da comunidade local. A tecnologia apresentou um baixo custo de implantação e de manutenção podendo ser de uso individual ou coletivo.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança hídrica, tecnologia social, destilação solar.

CASE STUDY OF SOLAR DISTILLER IN A SEMI-ARID REGION

ABSTRACT: This work aimed to evaluate the efficiency, effectiveness and economic viability of the social technology of solar stills in a semi-arid region. The methodology adopted was a case study in which bibliographic, descriptive and qualitative-quantitative research was used. The rural community Pedro da Costa Firmo in Camalaú-PB was selected. As a result, it was found that the solar still model introduced in the region presented an average produced potential of 12 L day⁻¹ of drinking water, being able to supply the water demands of families and still generate surpluses. The use of solar stills presented itself as an economically viable, socially replicable and environmentally sustainable social technology. They provided good quality water, using the solar source of clean and renewable energy, contributing to the water security of the local community. The technology presented a low cost of implantation and maintenance, being able to be of individual or collective use.

KEYWORDS: Water security, social technology, solar distillation

INTRODUÇÃO

Marinho et al. (2012) afirmam que, grande parte do Semiárido Brasileiro apresenta limitada e irregular disponibilidade de recursos hídricos, além de elevados níveis de salinidade nos solos e nas águas, principalmente em áreas cristalinas.

As tecnologias sociais se apresentam como alternativas modernas, simples e de baixo custo para a solução de problemas estruturais das camadas mais excluídas da sociedade (Costa, 2013).

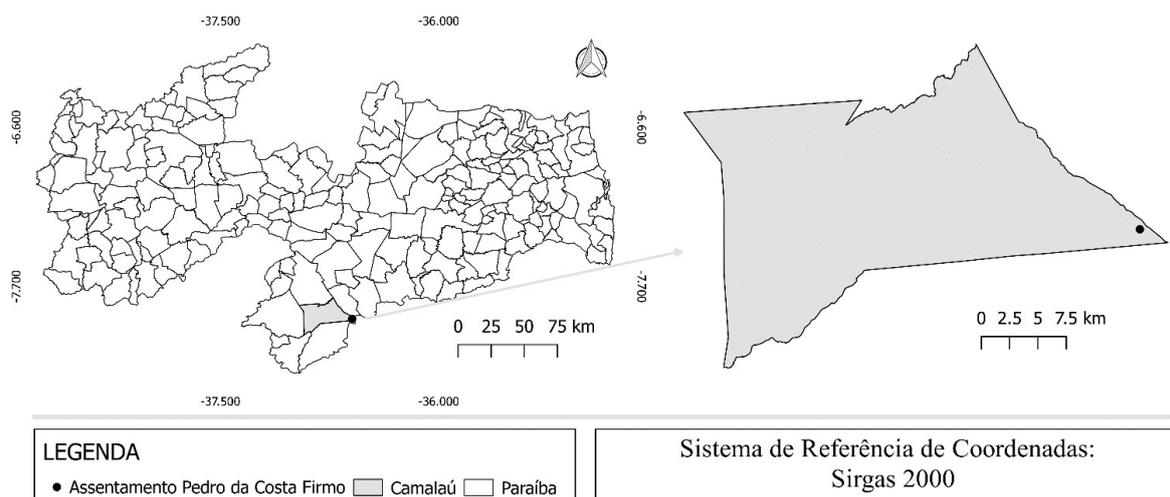
O destilador solar é uma tecnologia social que utiliza a radiação solar para aquecer a água, a qual irá evaporar e condensar dentro do destilador. Com isso, a água torna-se potável em virtude das altas temperaturas no interior do destilador, eliminando os microrganismos patogênicos e possibilitando a retirada dos sais dissolvidos na água (Marinho et al., 2015).

Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência, eficácia e viabilidade econômica da tecnologia social de destilador solar em região semiárida.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Camalaú localizado no Estado da Paraíba apresenta uma área de 603,06 km². Seu posicionamento encontra-se entre os paralelos 7°77' e 8°03' de latitude sul e entre os meridianos de 36°57' e 36°96' de longitude oeste. Está inserido na Região Geográfica da Borborema, limitando-se com os municípios de Sumé, Congo, Monteiro, São João do Tigre e São Sebastião de Umbuzeiro (AESAs, 2021) como se observa na Figura 1.

Figura 1. Localização da área de estudo.



Fonte: adaptado de IBGE (2009).

Segundo Mendonça (2007), o clima do Cariri Paraibano, região de estudo, é do tipo Bsh, com chuvas de verão e outono, temperatura média anual de 24°C, precipitação média anual entre 350 e 700mm. De acordo com Francisco et al. (2016), a insolação anual na região dos Cariris apresenta valores mínimos de 7 horas diárias.

A metodologia adotada foi estudo de caso no qual se adotou pesquisa bibliográfica, descritiva e quali-quantitativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo de destilador solar avaliado está localizado na comunidade rural Pedro da Costa Firme em Camalaú-PB. Os destiladores foram construídos no ano de 2020 através de parceria entre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Universidade Federal de Campina Grande, Universidade Estadual da Paraíba e Prefeitura Municipal de Camalaú, beneficiando 20 famílias.

O destilador é composto de um tanque construído com placas pré-moldadas com cimento e areia, ocupando uma área de 4m² (Figura 2). Cada destilador apresenta o equivalente a 4m² de vidro de 4mm de espessura, em formato de pirâmide e com alta declinação para favorecer o escoamento da água. Essa cobertura de vidro possibilita a passagem da radiação solar (ondas curtas) e inibe a saída das ondas longas para fora do destilador solar. Esse processo aumenta a temperatura dentro do destilador resultando na evaporação da água armazenada numa lona de polietileno (lona de caminhão) no interior do destilador solar. O vapor de água ao ascender entra em contato com a superfície de vidro e condensa, produzindo assim água destilada que é conduzida a uma bombona plástica com capacidade de 20 litros.

Os destiladores solares produzem média de 12 litros, o que é suficiente para atender as necessidades hídricas de 6 pessoas, que segundo Silva (2017), é estabelecido pela ONU 2 litros/pessoa/dia.



Figura 2. Construção do destilador solar.

O custo médio de produção por destilador é de R\$ 1.500,00 e a sua produção média é de 4.380 litros/ano, equivalente a 219 garrações de água mineral a um preço de 8 reais no local. O custo anual de consumo de água mineral equivalente ao potencial produtivo do destilador é de R\$ 1.752,00, ou seja, superior ao custo de implantação de um destilador que é de R\$ 252,00. Portanto investimento recuperável em um ano.

Ao considerar o valor médio do garração de água mineral em R\$ 8,00 e o excedente médio diário produzido por cada família/destilador que é de 6 litros, tem-se uma produção excedente anual de 2.190 litros, que convertido em consumo de água mineral corresponde a uma produção média de R\$ 876,00 ao ano, ou seja, 58,4% do investimento de um novo destilador solar.

Segundo Silva (2017), a viabilidade socioeconômica das técnicas de dessalinização e desinfecção das águas é um dos pontos principais a serem considerados e analisados, pois existem inúmeras práticas e tecnologias que não foram disseminadas em virtude de seu alto custo de compra e de operação.

A economia mensal chega a ser de R\$ 148,80, baseando-se na produtividade do destilador em relação ao custo do botijão de água de 20 l. Sendo assim, o retorno financeiro do investimento ocorre em cerca de 10 meses, sem contar que, praticamente não existem custos adicionais de manutenção dos destiladores.

Segundo Silva (2017), a água após o processo de dessalinização pelos destiladores, obtêm resultados físico-químicos compatíveis com os parâmetros de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde do Brasil.

Observa-se que a construção dos destiladores solares produziu água em quantidade e qualidade para o consumo humano. Sugerindo futuramente uma redução nos casos de doenças por veiculação hídrica, especialmente as diarreicas, proporcionando uma segurança hídrica para as famílias beneficiadas.

De acordo com Soares (2004) e Salati (2002), a radiação do Semiárido brasileiro, por ser intensa e contínua, favorece o processo de destilação e desinfecção solar no tratamento da água com microrganismos e sais. Proporcionando benefícios para a saúde (diminuição das doenças infecciosas), sociais (melhores condições de vida), e econômicos (maior produção dos indivíduos ao diminuir as taxas de morbidade).

CONCLUSÃO

O uso de destiladores solares apresentou-se como uma tecnologia social economicamente viável, socialmente replicável e ambientalmente sustentável. Os mesmos forneceram uma água de boa

qualidade, utilizando-se da fonte solar de energia limpa e renovável contribuindo para a segurança hídrica da comunidade local.

A tecnologia apresentou um baixo custo de implantação e de manutenção podendo ser de uso individual ou coletivo.

REFERÊNCIAS

- AESA. Agência de Águas do Estado da Paraíba. 2021. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/>. Acesso em: 15 de setembro de 2021.
- Costa, A. B. Tecnologia social & políticas públicas. Instituto Pólis; Fundação Banco do Brasil, 2013. Disponível em: http://bibliotecadigital.abong.org.br/bitstream/handle/11465/385/POLIS_tecnologia_social_politicas_publicas.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 16/09/2021.
- Francisco, P. R. M.; Pedroza, J. P.; Bandeira, M. M.; Silva, L. L. S.; Santos, D. Mapeamento da insolação do Estado da Paraíba utilizando krigagem. *Revista de Geografia (Recife)*, v33, n.1, p.248-262, 2016.
- Marinho, F. J. L.; Uchoa, T. R.; Leite, S. F.; Aguiar, R. L.; Nascimento, A. S. Dessalinizador Solar associado a coletor de águas de chuvas para fornecer água potável. *Revista Enciclopédia Biosfera*, v.11, n.20, p.68-82, 2015.
- Marinho, F. J. L.; Rocha, E. N.; Souto, E. A.; Cruz, M. P.; Tavares, A. C.; Santos, S. A.; Marcovicz, F. Destilador solar destinado a fornecer água potável para as 21 famílias de agricultores de base familiar. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.7, n.3, p.53-60, 2012.
- Mendonça, F. *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/MdqJHyd6QT3GQgKLCPPBbMh/?lang=pt>. Acesso em: 22/09/2021.
- Salati, E.; Lemos, H. M.; Salati, E. Água e o desenvolvimento sustentável. In: Rebouças, A. C.; Braga, B.; Tundisi, J. G. (Org.) *Águas doce do Brasil: Capital ecológico, uso e conservação*. 2.ed. São Paulo: Escrituras Editora e Distribuidora de Livros, 2002. p.39-63.
- Silva, J. A. L. Dessalinizador solar com condensador acoplado para produção de água potável no semiárido brasileiro. 87f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2017.
- Soares, C. Tratamento de água unifamiliar através da destilação solar natural utilizando água salgada, salobra e doce contaminada. 110f. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.