



## I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

### Potencial do uso de energias renováveis para pequenos produtores

Ricardo Brauer Vigoderis<sup>1</sup>, Elaine Ferreira da Silva<sup>1</sup>, Walter Filho de Almeida Leal<sup>1</sup>,  
Pâmela Rodrigues Azevedo<sup>1</sup>, José Vinícius de Sales<sup>1</sup>, João Manoel da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE, Av Bom Pastos s/n, email:

vigoderis@hotmail.com; elaineferreirasilv@gmail.com; walteralmeidaleal@gmail.com;

pamelar.azevedo@hotmail.com; vinicius10547814437@gmail.com

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Br 104, Rio Largo, Alagoas. E-mail: jm.agro@hotmail.com

**Resumo:** O aproveitamento da energia solar nos dias de hoje é cada vez maior, principalmente no que diz respeito a aquecimento solar de água para uso domiciliar. É uma energia limpa, gratuita e ecologicamente perfeita, não trazendo nenhum tipo de agressão ao meio ambiente. Uma grande vantagem da energia solar é o fato da mesma poder ser explorada pelas massas, podendo ser aplicada como tecnologia social. Existem diversas formas de utilização da energia solar, entre elas destaca-se a energia solar fototérmica, onde o ponto principal de interesse é a quantidade de energia que um determinado corpo é capaz de absorver, sob a forma de calor, a partir da radiação solar incidente no mesmo. A utilização dessa forma de energia implica saber captá-la e armazená-la. Dentre os dispositivos que se utilizam a energia fototérmica, pode-se destacar o aquecedor solar de água, desidratador de alimentos, cocção de alimentos e na dessalinização da água. Portanto, a energia solar possui potencial para atender várias demandas de pequenos produtores rurais, pois é pode ser considerada uma tecnologia de baixo custo em seu aproveitamento fototérmico.

**Palavras-chave:** energia solar, tecnologias sociais, meio ambiente

### Potential use of renewable energy to low farming producers

**Abstract:** The use of solar energy nowadays is increasing, especially with regard to solar water heating for home use. It is a clean energy, free and ecologically perfect, not bringing any kind of aggression to the environment. A great advantage of solar energy is that it can be exploited by the masses and can be applied as a social technology. There are several ways of using solar energy, among them solar photothermic energy, where the main point of interest is the amount of energy that a certain body is able to absorb, in the form of heat, from solar radiation incident thereon. The use of this form of energy implies knowing how to capture and store it. Among the devices that use photothermic energy, we can highlight the solar water heater, food dehydrator, food cooking and water desalination. Therefore, solar energy has the potential to meet various demands of small farmers, as it can be considered a low-cost technology in photothermal use.

**Keywords:** solar energy, social technologies, environment

### INTRODUÇÃO

Das energias não convencionais disponíveis, as tecnologicamente mais avançadas são a energia solar e a energia eólica. Porém, aspectos técnicos e econômicos muitas vezes inviabilizam suas utilizações para geração de energia elétrica. A falta de informação por parte dos consumidores,

a falta de uma análise quantitativa e de uma política de incentivo adequada são os maiores obstáculos para a utilização das energias alternativas. Além disso, esses fatores contribuem fortemente para criar a concepção falsa e generalizada de inviabilidade econômica de todos os tipos e subtipos de novas energias. A energia solar para aquecimento de água é um exemplo



## I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

### Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas  
dessa generalização. (NOGUEIRA; DOMINGUES, 2007)

O Brasil, e principalmente o nordeste do país, é rico nesse tipo de energia que, além de ser, em muitos casos, viável economicamente, apresenta externalidades para a indústria de energia elétrica, com relação à sobrecarga nos horários de picos de demanda (NOGUEIRA; DOMINGUES, 2007). Segundo Leite (1997), a utilização da energia solar já pode ser introduzida sem problemas técnicos em residências e outros ambientes. No caso do Brasil, o aquecimento por via solar direta teria papel relevante, porque poderia substituir, em parte, a inconveniente carga representada pelos chuveiros elétricos, cujo consumo é estimado em mais de 2% do consumo nacional, além de possibilitar a parcela da população sem acesso à energia elétrica o acesso a água aquecida.

O aproveitamento da energia solar nos dias de hoje é cada vez maior, principalmente no que diz respeito a aquecimento solar de água para uso domiciliar. É uma energia limpa, gratuita e ecologicamente perfeita, não trazendo nenhum tipo de agressão ao meio ambiente (GAZETA DE PIRACICABA, 2007).

Uma grande vantagem da energia solar é o fato da mesma poder ser explorada pelas massas, podendo ser aplicada como tecnologia social (RAMOS, 2011).

Segundo Nogueira e Domingues (2007), existem diversas formas de utilização da energia solar, entre elas destaca-se a energia solar fototérmica, onde o ponto principal de interesse é a quantidade de energia que um determinado corpo é capaz de absorver, sob a forma de calor, a partir da radiação solar incidente no mesmo. A utilização dessa forma de energia implica saber captá-la e armazená-la.

#### Uso da energia solar no aquecimento de água

Os equipamentos mais difundidos com o objetivo específico de se utilizar a energia solar fototérmica são conhecidos como coletores solares ou painéis solares. O desenvolvimento sustentável relaciona o desenvolvimento atrelado ao gerenciamento dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente global, visando ao mesmo tempo resolver o problema da pobreza, aperfeiçoar a condição humana e preservar os sistemas biológicos, dos quais toda vida depende. Além disso, é necessário que haja disponibilidade de recursos naturais em níveis semelhantes aos atuais para as gerações futuras e o acesso igualitário entre os homens aos recursos naturais e aos bens econômicos e sociais (PINTO; BRAGA; SILVA JUNIOR, 2005). Neste contexto, é crescente o número de pesquisas direcionadas para a resolução de problemas ambientais por meio do aproveitamento de resíduos sólidos recicláveis na confecção de aquecedores solares. PEREIRA et al. (2000) apud NAGAOCA et al. (2005), avaliaram o desempenho de um coletor solar alternativo na cidade do Rio de Janeiro, utilizando-se dos seguintes materiais reaproveitáveis: cobertura de vidro, caixa de madeira isolada termicamente, placa de fórmica, tubos de plástico e para a superfície trocadora de calor foram experimentados os seguintes materiais: três latas de óleo de 900 mL (arranjo 1), três garrafas de plástico rígido de 1500 mL (arranjo 2) e três garrafas de plástico do tipo "big coke" de 2000 mL (arranjo 3), os quais tiveram a superfície externa pintada de negro. Verificou-se que o arranjo 1 foi o mais eficiente, pois além de não deformar, apresentou fácil montagem e os resultados obtidos nos meses de junho e julho conduziram a um valor médio de temperatura no reservatório de 35,4°C.

#### Uso da energia solar na secagem de alientos



## **I Encontro Regional de Estudos Agroambientais**

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

O processo de desidratação é uma das principais formas de conservação das frutas e é feita por meio de secagem, retirando-se a água através do calor. As condições temperatura, umidade e corrente de ar são controladas com rigor para a maior qualidade do produto final.

Conforme revisão na literatura existem diversos tipos de secadores solares, de diversos tamanhos e formatos, sendo utilizados para secar desde ervas e hortaliças, até grandes peças de madeira. (Portal Emprego e Renda, 2008)

O grupo SOLARIS desenvolveu um secador solar de frutas a partir de materiais simples e de fácil acesso resultando num dispositivo de baixo custo. Os materiais utilizados foram caixa de madeira de frutas, plástico de estufa, plástico preto, tela de viveiro de pássaros, percevejos, isopor e Cola de silicone, totalizando um custo final de R\$ 17,60.

FEIDEN et al. (2008), comparou a eficiência de um secador solar de frutas desenvolvido pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) com uma mesa de secagem desenvolvida pela Comunidade local. Os dados experimentais mostraram que dentro dos dois secadores a temperatura foi superior à temperatura ambiente, porém a temperatura do secador solar foi superior à do secador utilizado pela comunidade. Isto resultou num processo de secagem mais intenso e mais rápido no secador solar adaptado. VIGODERIS et al. (2012), utilizando materiais reciclados e de baixo custo desenvolveram um secador solar de alimentos que se mostrou eficiente na desidratação de temperos, frutas e legumes.

Em todo o processo é importantíssimo o cuidado com a higiene. É necessária a limpeza, desinfecção e sanitização do ambiente de produção, que envolve cuidados dos manipuladores de alimentos e com o espaço onde os alimentos são pré e

pós-processados. (SOL e FRUTAS, 2009).

### **Uso da energia solar na cocção de alimentos**

A utilização o fogão solar tem se espalhado por todo o mundo diante do panorama mundial do aquecimento global e Entidades como a UNESCO e SCI (Solar Cookers International) financiam projetos que visam o uso de fogões solares em diversos países pelo mundo como no Peru em um programa de construção de fogões solares a cargo de uma organização filantrópica chamada Peru Children's Trust (Confiança nas Crianças Peruanas), utilizando a mão de obra de 100 crianças pobres oferecendo assistência às famílias em saúde e educação e no Kenia onde a SCI financiou um programa que permitiu a compra de fogões solares para mais de 15.000 famílias que vivem nos campos de refugiado (RAMOS FILHO, 2011). O forno solar pode atender a demanda de cinco milhões de famílias do nordeste árido brasileiro, onde a cocção de alimentos depende quase que inteiramente de lenha, que equivale a um grande desmatamento em toda esta região semidesértica, além do tempo consumido nessa atividade. Com o forno solar todo tipo de alimento pode ser cozido, com a vantagem de nunca queimar o alimento e ainda liberar a dona de casa para outras atividades (SOCIEDADE DO SOL, 2018).

Os fogões ou fornos solares são dispositivos especiais que através da luz solar promovem o cozimento de alimentos e outras utilidades. Podem ser classificados em três tipos básicos como: fogão do tipo caixa, fogão concentrador e fogão de painel e como forma de cozimento existem ainda as cozinhas aquecidas por meio de coletores de placa plana (RAMOS FILHO, 2011). Sua principal característica conforme o nome já diz é que tem formato de caixa com o objetivo de gerar uma atmosfera ao redor do



## **I Encontro Regional de Estudos Agroambientais**

### **Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica**

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

alimento que provocará o chamado efeito estufa, funcionando como um forno comum, assando os alimentos. Pode ser de diversos materiais, mas todos devem possuir um vidro ou algum outro material transparente que permita a passagem dos raios solares para seu interior e mantenha boa parte do calor, necessário para assar o alimento. Geralmente a sua estrutura é pintada na cor preta para facilitar o armazenamento de calor conforme é sabido que a maior absorção de calor é realizada pelo corpo negro. Este tipo de forno pode ter distintos números de refletores externos, planos ou levemente côncavos, colaborando para uma aceleração na temperatura interna diminuindo o tempo de cocção. (SOCIEDADE DO SOL, 2018). A partir do conhecimento dos componentes do forno do tipo caixa, pode-se desenvolver modelos utilizando materiais recicláveis e de baixo custo, visando beneficiar populações que vivenciam fragilidade social, pois o valor do gás de cozinha tem aumentado nos últimos anos.

#### **Uso da energia solar na dessalinização da água.**

A disponibilidade e fornecimento de água é um dos principais problemas em muitas regiões do mundo, principalmente nas semiáridas, onde, além de escassa, grande parte é salobra e imprópria para o consumo humano. Esta condição leva à necessidade da utilização de equipamentos e técnicas para dessalinização e posterior utilização. Um dessalinizador unifamiliar pode ser construído e utilizado em locais remotos e de difícil acesso ou isolados, ao contrário do que é comum em plantas de osmose reversa, onde geralmente os equipamentos são centralizados na sede de um município e as famílias beneficiadas têm que se deslocar para buscar a água. A tendência mundial é que, para os próximos anos, haja um aumento ainda maior no consumo da água, devido à demanda e ao crescimento populacional acentuado e

desordenado, principalmente nos grandes centros urbanos (MEIO AMBIENTE, 2016).

A importância da água na manutenção da vida é inquestionável, sendo essencial em todos os processos. A água cobre 75% da superfície do nosso planeta, dos quais 97,0% estão nos oceanos (água salgada), imprópria para o consumo humano. Os 3,0% restantes são de água doce, mas apenas 0,3% está ao alcance do homem, estando o restante distribuído pelas águas subterrâneas, calotas polares e outros (MORRISON et al., 2009).

Em nosso país, apesar do grande potencial hídrico existente, todas as regiões têm sofrido com o problema da escassez provocado pelas mudanças climáticas. Segundo Formoso (2010), um dos maiores problemas do semiárido brasileiro é a escassez de água durante os períodos de estiagem, fato agravado pela presença de grande quantidade de sais dissolvidos nos mananciais disponíveis, provindos naturalmente de rochas que compõem o solo da região e das características de aridez do clima. Essa salinidade torna, muitas vezes, a água disponível imprópria para o consumo humano, para agricultura e até mesmo para consumo animal.

Para solucionar ou amenizar problemas de acesso à água de qualidade na região semiárida brasileira, uma das técnicas utilizadas é a destilação solar, que serve tanto para dessalinização quanto para desinfecção, a partir de uma fonte de energia renovável e que pode ser realizada a nível familiar e de forma descentralizada. Muitos trabalhos têm sido publicados por diversos pesquisadores sobre métodos de dessalinização, com a finalidade de reduzir os custos dos dessalinizadores e aumentar o acesso à água potável, nas regiões onde a água possui um teor médio de sais acima do permitido para consumo.



## I Encontro Regional de Estudos Agroambientais

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas

Esse processo térmico de dessalinização é muito antigo, imita o ciclo natural da água no planeta. O mais simples deles, como descrito por Soares (2004) e utilizado em lugares quentes, caracteriza-se pela construção de grandes tanques cobertos com vidro ou outro material transparente. A luz solar que atravessa o vidro provoca aquecimento da água, gerando vapores que, ao se condensarem na parte interna do vidro, retornam ao estado líquido, escorrendo para um sistema de coleta e armazenamento. Nesse processo de dessalinização solar, o aquecimento da água aparece como uma das aplicações mais simples e práticas do uso da energia solar, especialmente no Brasil, que possui alta incidência de radiação solar, principalmente na região Nordeste.

### CONCLUSÕES

A energia solar possui potencial para atender várias demandas de pequenos produtores rurais, pois é pode ser considerada uma tecnologia de baixo custo em seu aproveitamento fototérmico.

### REFERÊNCIAS

FEIDEN, Adriana, **Relatório de estágio na área de Tecnologia de Alimentos, Corumbá**, Embrapa Pantanal, 2008, 34p.  
FORMOSO, Silvia Curpetino. **Sistema de tratamento de água salobra: alternativa de combate a escassez hídrica no semiárido Sergipano**. 137 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão – SE, 2010.  
GAZETA DE PIRACICABA, Opinião, **Energia solar** - 18.02.2007

**MEIO AMBIENTE ÁGUA. Qual a porcentagem de água existente no planeta?** Disponível em <<http://meioambienteagua.pbworks.com/w/page/20725600/Porcentagem>>. Acesso em 10/10/2016.

MORRISON, J.; MORIKAWA, M.; MURPHY, M.; SCHULTE, P. **Water Scarcity & Climate Change: Growing Risks for Businesses & Investors**. Ceres, Pacific Institute, 2009.

NAGAOKA, A. K.; SAMPAIO, C. A.; BOFF, C. E.; ARALDI, A. A. R. Desenvolvimento de um coletor solar utilizando reciclagem de lâmpadas fluorescentes. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. 2005. Lages: v.4, n.2, p. 120-125.

NOGUEIRA, R. C.; DOMINGUES, T. Aquecedor solar com material reciclável: um desafio a ser vencido. In: II Congresso de pesquisa e inovação da rede nordeste de educação tecnológica. **Anais...** João Pessoa – PB – 2007.

PEREIRA, R.G. et al. Desenvolvimento de um coletor solar alternativo utilizando materiais reaproveitáveis. **Mundo & Vida**, v. 2, n. 1, p. 57-60, 2000.

PINTO, D. P.; SILVA JÚNIOR, J. P.; BRAGA, H. A. C. A Disciplina de Eficiência Energética: Características e Metodologia de Ensino-Aprendizagem. In: XXXIII COBENGE Congresso Brasileiro de Ensino de engenharia, 12 a 15 de setembro de 2005, **Anais...**Campina Grande - PB.

PORTAL EMPREGO E RENDA, **Frutas desidratadas, uma opção de saúde e renda**, Disponível em: <<http://www.empregoerenda.com.br/paginas/91/1>>. Acesso em: janeiro 2008.  
RAMOS FILHO, R. E. B. **Análise de desempenho de um fogão solar construído a partir de sucatas de antena de tv**. 96 f. Dissertação de



## **I Encontro Regional de Estudos Agroambientais**

Responsabilidade Socioambiental da Pesquisa Científica

03 a 05 de dezembro de 2018, Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas  
mestrado, Universidade Federal Do Rio  
Grande Do Norte, Natal, 2011.

**SOARES, C. Tratamento de Água Unifamiliar Através da Destilação Solar Natural Utilizando Água Salgada, Salobra e Doce Contaminada.** 110 f. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SOCIEDADE DO SOL. Disponível em:  
<http://www.sociedadedosol.org.br/>  
Acesso em 25 de novembro de 2018.

VIGODERIS, R. B.; SANTOS, B. A.;  
SOUZA JUNIOR, J. P. **Aproveitando a energia solar utilizando materiais recicláveis.** Ed da UFRPE. 2012, 72p.