

## **ENERGIA SOLAR TERMICA: FOGAO SOLAR PARA COZIMENTO DE ALIMENTOS**

**Isadora de Moura Gomes Leal<sup>1</sup>, Francisco Edeson Alves Bizerril<sup>2</sup>, Francisca Rosana de Souza Silva<sup>3</sup>, Paulino Jose Lopes<sup>4</sup>, Carlos Alberto Cáceres<sup>5</sup>**

**Resumo:** A energia solar é utilizada desde os tempos remotos, mas, a cada dia, se torna mais atraente por ser uma fonte de energia abundante e econômica. A preocupação com as questões sociais e ambientais ganharam destaque devido à crise energética, que é um dos problemas que mais repercute no nosso dia-a-dia. Atualmente projetos voltados à utilização de energia limpa e renovável, unidos às causas sociais, vêm ganhando destaque devido ao aumento da preocupação ambiental. O fato de o Sol ser perene em maior parte do ano na região do Maciço de Baturité abre uma oportunidade para se explorar esta fonte limpa, ecológica, gratuita e renovável, como por exemplo, na produção de fogões solares para cocção de vários alimentos. O fogão solar possui uma grande importância para as comunidades necessitadas, pois possui uma grande viabilidade pelo o seu baixo custo, simplicidade de fabricação e possibilidade de reutilizar materiais pós-consumo como caixas de papelão, vidro, metal, entre outros. Deste modo, o presente projeto tem como objetivo apresentar uma ferramenta simples e prática para fins de cozimento de alimentos e fervura de água aproveitando a energia solar térmica, com o enfoque em diminuir a utilização do fogão a lenha para melhorar a qualidade de vida nas comunidades rurais do Maciço de Baturité.

**Palavras-chave:** fogão solar. materiais pós-consumo. energia renovável. meio ambiente e região do Maciço de Baturité.

### **INTRODUÇÃO**

A maioria das tecnologias e fontes energéticas utilizadas atualmente, além de não serem renováveis, não são ecologicamente corretas. Nesse contexto, o uso de tecnologias alternativas para preservação do meio ambiente se faz necessário. Os fogões solares podem ser utilizados na conversão térmica da radiação solar para cozer alimentos ou para produzir água destilada, através do “efeito estufa” (RAMOS FILHO, 2011).

Dentro dos vários tipos de fornos solares existentes, o tipo caixa possui uma simplicidade em seu fácil manuseio e pode ser construído também a partir de materiais descartados como caixas de papelão e papel alumínio. Este tipo de forno pode ser utilizado em

---

<sup>1</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, e-mail: isadora\_mgl@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, e-mail: edeson.alves@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, e-mail: rosanna.souza67@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, e-mail: paulinolopes@aluno.unilab.edu.br

<sup>5</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, e-mail: caceres@unilab.edu.br

comunidades rurais, pois não oferece riscos de segurança ao usuário e pode ser um fator positivo comparado aos fogões à lenha que podem causar queimaduras aos usuários.

O objetivo deste projeto é a divulgação sobre a construção de fogões solares nas comunidades da região do Maciço de Baturité, como uma alternativa ao consumo de lenha ou gás, servindo também como forma de proteção ambiental. A partir das análises do melhor modelo, prezando o menor gasto e maior eficiência, construir fogões solares utilizando materiais pós-consumo e que são facilmente encontrados.

### **METODOLOGIA**

Na parte inicial deste projeto, foram visitadas várias comunidades da região do Maciço de Baturité para saber se a população tinha conhecimento ou utilizaria um forno solar para a cocção de alimentos. A partir destas análises observou-se que a maioria das pessoas não sabia nada sobre fogão solar e não acreditavam que poderia cozinhar alimentos aproveitando a energia do Sol. Na segunda etapa, foram projetados e desenvolvidos dois protótipos de fogão solar e para isso foram utilizadas chapas de papelão multiuso 1000x600mm. Um terceiro protótipo foi construído utilizando apenas caixas de papelão usadas. Para melhorar a eficiência energética destes fogões solares, foram utilizados refletores de papel alumínio comum colados sobre chapas de papelão. A última etapa, consiste na divulgação através de minicursos, palestras e oficinas ensinando a construir seus próprios fornos solares, conscientizando a população sobre problemas ambientais e de saúde, e atribuindo a possibilidade de aderir-se ao projeto causando benfeitorias para todos os envolvidos.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Fig. 1 mostra uma fotografia relativa a visita realizada na comunidade de Várzea Queimada, localizada em Aracoiaba – CE. Esta comunidade foi uma das primeiras a serem contatadas levando a ideia de cocção de alimentos utilizando a energia solar, onde foram entregues encartes nas residências visitadas, para que os moradores pudessem aprender uma pouco mais sobre esta inovação sustentável e compartilhar com os demais, familiares e vizinhos em sua comunidade.

FIGURA 1 – Pesquisa e coleta de dados sobre os riscos do uso de fogão a lenha na comunidade de Várzea Queimada, Aracoiaba – CE.

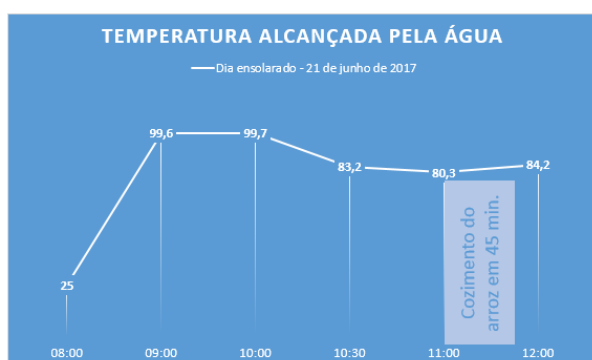


FONTE: (próprio autor)

Durante o projeto, foi realizado um levantamento de materiais a serem utilizados na fabricação dos fogões solares tipo caixa e, ao longo do processo de construção e aperfeiçoamento dos protótipos, conseguiu-se desenvolver e fabricar três fornos com grande eficiência, economia e simplicidade. Esses modelos produzidos no projeto, possuem em suas estruturas: caixas de papelão, tampas de vidro, refletores laterais cobertos por papel alumínio e chapas de metal tingidas com tinta preta fosca para altas temperaturas. Suas dimensões são de aproximadamente 30cm x 40cm de comprimento, e altura de 20cm. Tais produtos alcançaram temperaturas próximas a 100°C em dias parcialmente nublados, nos testes de fervura de água, sendo suficiente para cocção de alimentos.

A Fig. 2 mostra um teste de aquecimento de água em função do tempo, realizado no campus da Auroras da UNILAB, e observou-se que as temperaturas alcançadas foram próximas a 100°C no período de 9 h as 10h (a), com a água pré-aquecida as 11h acrescentou-se o arroz, e este obteve seu cozimento por completo com aproximadamente 45 min, dentro do fogão solar (b).

FIGURA 2 – a) Variação de temperatura no teste de fervura de água em dia ensolarado. b) cocção de arroz do fogao solar



(a)



(b)

FONTE: (próprio autor)

A Fig. 3 mostra uma fotografia da realização do Minicurso: “Princípios, funcionamento e construção de um fogão solar” no laboratório de Ciência dos Materiais da UNILAB, onde a programação do minicurso envolvia parte teórica e prática. Os participantes tiveram a oportunidade de montarem seus próprios fogões a partir do conhecimento adquirido e os resultados foram muito proveitosos e válidos.

FIGURA 3 – Fotografia no dia da prática no Minicurso: “Princípios, funcionamento e construção de um fogão solar”.



FONTE: (próprio autor)

## CONCLUSÕES

Devido à novidade dos fogões solares, muitas pessoas não tinham conhecimento sobre a existência destes tipos de fogões, e nem sobre a possibilidade de converter o calor do sol em algo prático. Com isto, este projeto pôde ampliar os horizontes dos moradores do Maciço de Baturité, que apesar da pouca instrução, tem ao seu alcance uma inovação sustentável. Os participantes do minicurso adquiriram o conhecimento de uma nova alternativa para o uso da

energia solar e o quanto o uso do fogão solar é benéfico tanto para o ambiente e economia, como para a saúde das pessoas que fazem o uso de fogões a lenha.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao PIBEAC pela oportunidade da bolsa de extensão. A Emylia Karoline Macedo pelas suas contribuições na parte inicial deste projeto.

### **REFERÊNCIAS**

AALFS, Mark. **Princípios dos Projetos dos Fogões Solares de Caixa**. In: SOLAR COOKERS INTERNATIONAL - SOLAR COOKING., Artigo. Disponível em: <<http://solarcooking.org/portugues/sbcdes-pt.htm>>. Acesso em: 18 maio 2017.

PAIVA, Filipe de Moraes. **Forno solar e sua utilização no ensino de Física**. In: INSTITUTO DE FÍSICA - UFRJ, 2000, Rio de Janeiro. Projeto de instrumentação de final de curso. 2014. p. 38 - 47. Disponível em: <[www.geocities.ws/prof-fmpaiva/arkivo/Fiziko/forno\\_ttt.pdf](http://www.geocities.ws/prof-fmpaiva/arkivo/Fiziko/forno_ttt.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2017.

RAMOS FILHO, Ricardo Eugênio Barbosa. **Análise de desempenho de um fogão solar construído a partir de sucatas de antena de tv**. In: PPGEM - MESTRADO EM ENGENHARIA MECÂNICA, 96., 2011, Natal. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Materiais; Projetos Mecânicos; Termociências). Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/15647>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

SERAFIM, Antonio Palma; FERREIRA, Armando Herculano Lopes. **Cozinhar com o calor do sol, fazer para aprender: Os cuidados na construção do Fogão Solar**. In: THE SOLAR COOKING ARCHIVE, The Solar Cooking Archive. Solar Cookers International Network. Disponível em: <<http://solarcooking.org/portugues/timor1.htm>>. Acesso em: 29 maio 2017.

SOLAR COOKERS INTERNATIONAL (EUA). **Um Método Simples de Forno Solar**. Publicado em The Solar Cooking Archive. Disponível em: <<http://solarcooking.org/portugues/minimum-pt.htm>>. Acesso em: 13 jun. 2017.