

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FORNO SOLAR NA REGIÃO DO SERTÃO CENTRAL PERNAMBUCANO

Maria Beatriz Leal Cosmo (1); Eriverton da Silva Rodrigues (2); Adriana de Carvalho Figueiredo Rodrigues (3).

(1) Instituto Federal do Sertão Pernambucano Campus Salgueiro, beatrizlealcosmo7@gmail.com

(2) Instituto Federal do Sertão Pernambucano Campus Salgueiro, erivertonr@hotmail.com

(3) Instituto Federal do Sertão Pernambucano Campus Salgueiro, adrianacarfi78@hotmail.com

Introdução

A edificação de uma matriz energética diversificada e sustentável se caracteriza como uma opção para preencher a grande demanda energética que o crescimento econômico exige, pois tal aumento do consumo de energia é maior quando comparado com a matriz energética do país. É indiscutível a necessidade de criação de uma rede energética sustentável ao passo que somente a partir da inserção de outros meios de obtenção de energia a sociedade será capaz de diminuir as possibilidades de futuramente ocorrer uma redução drástica de matrizes energéticas (GOLDEMBERG E LUCON, 2007).

O uso de combustível não-renovável é de difícil acesso e caro para a comunidade rural do sertão central pernambucano, pois é adquirido em áreas mais populosas distantes dessas comunidades que geralmente são isoladas geograficamente. Segundo Souza (2004), sendo o nível de radiação solar nestas regiões muito alto, eis o porquê de o cozimento solar se tornar uma possível solução. O uso de fornos solares implica alcançar os dois objetivos, tanto boa comida, quanto desenvolvimento, diminuindo o impacto ao meio ambiente.

Desde muito tempo as comunidades rurais do Brasil e principalmente as do Nordeste sofrem com a falta de infraestrutura básica. No estado de Pernambuco, por exemplo, existem comunidades rurais isoladas que se utilizam da madeira retirada da caatinga como combustível para cocção dos alimentos, afirma Salomoni (2016).

A utilização de lenha como matriz energética é um agravante de problemas ambientais, incentivando o desmatamento, emitindo gases poluentes e intensificando o efeito estufa. De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o emprego do fogão solar por 30% da população brasileira diminuiria anualmente a extração de lenha para cozimento de alimentos em 5.370.000 m³, uma quantidade significativa.

Dessa forma, vê-se a necessidade e vantagens do uso do forno de modo a viabilizar o seu emprego em comunidades rurais e os benefícios que pode ser alcançado com a adoção do mesmo no preparo de alimentos.

Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo avaliar a eficiência do forno solar e dos materiais utilizados na sua confecção, usando como parâmetro dados obtidos da temperatura interna do forno em função do tempo.

Metodologia

O município de Salgueiro está localizado na mesorregião Sertão e na Microrregião Médio Capibaribe do Estado de Pernambuco (Figura 1), limitando-se a norte com Estado do Ceará, a sul

com Belém do São Francisco, a leste com Verdejante, Mirandiba e Carnaubeira Penha, e a oeste com Cabrobó, Terra Nova, Serrita e Cedro (CPRM, 2005).

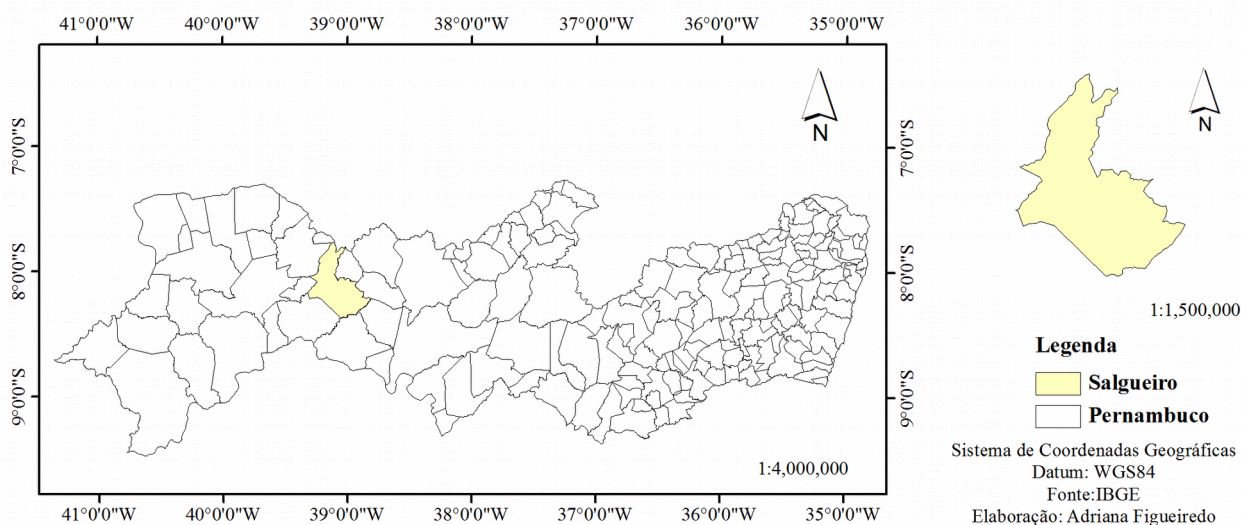


Figura 1. Mapa de localização do município de Salgueiro-PE.

O município encontra-se inserido na região semiárida do Nordeste, caracterizada por baixa pluviosidade e graves problemas de abastecimento de água potável na zona rural. A precipitação média anual é de 431,8 mm e a temperatura média anual de 30°C. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril.

O trabalho proposto trata-se de um ensaio inicial de um projeto de extensão desenvolvido no Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Salgueiro, que busca a utilização de fontes renováveis de energias, no que concerne a utilização de fornos solares do tipo caixa para comunidades carentes, sendo esta pesquisa de importância global visto que o forno solar representa uma iniciativa ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável.

As condições climáticas locais no dia do ensaio apresentaram uma temperatura máxima de 37°C, o que evidencia o clima quente da região e a forte incidência dos raios solares.

Para a produção deste forno solar, foram necessárias caixas de papelão com dimensões diferentes, de forma que a menor se encaixasse dentro da maior, deixando um espaço de aproximadamente 5 cm entre elas. O espaço vazio entre as duas caixas foi preenchido nessa fase inicial com bolinhas feitas de papel amassado, a fim de se obter um isolamento térmico dentro da caixa com relação ao ambiente exterior. A caixa foi forrada internamente com papel alumínio para que suas paredes reflitam a luz solar e coberta por fora com jornal para melhorar o isolamento interno da temperatura. Sobre a caixa colocou-se uma lâmina de vidro com a fim de aumentar a temperatura interna (Figura 2).



Figura 2. Sequência da confecção do forno solar: (A) Caixas sobrepostas; (B) Bolas de papel utilizadas como isolantes térmicos; (C) Interior do forno forrado com papel alumínio.

O desempenho deste forno depende dos materiais que são utilizados, assim como seu tamanho e o tempo de exposição aos raios solares os quais este será submetido, por isso serão feitos testes de eficiência.

As primeiras medições da temperatura interna do forno foram realizadas com auxílio de um hardware chamado Arduino, programado para realizar a medida a cada minuto. Os dados obtidos foram transferidos para uma planilha eletrônica do Excel para serem processados. Foram registrados dados no período de 1 hora e 14 min iniciando a leitura as 10 horas e 45 minutos.

Resultados e Discussão

A Figura 3 apresenta a eficiência do forno solar, sob condições climáticas do Sertão Central pernambucano, considerando o tempo de 1h e 14min. A temperatura dentro do forno variou entre 36,56 °C no início da medição, alcançando o valor 78,82 °C ao final do período avaliado.

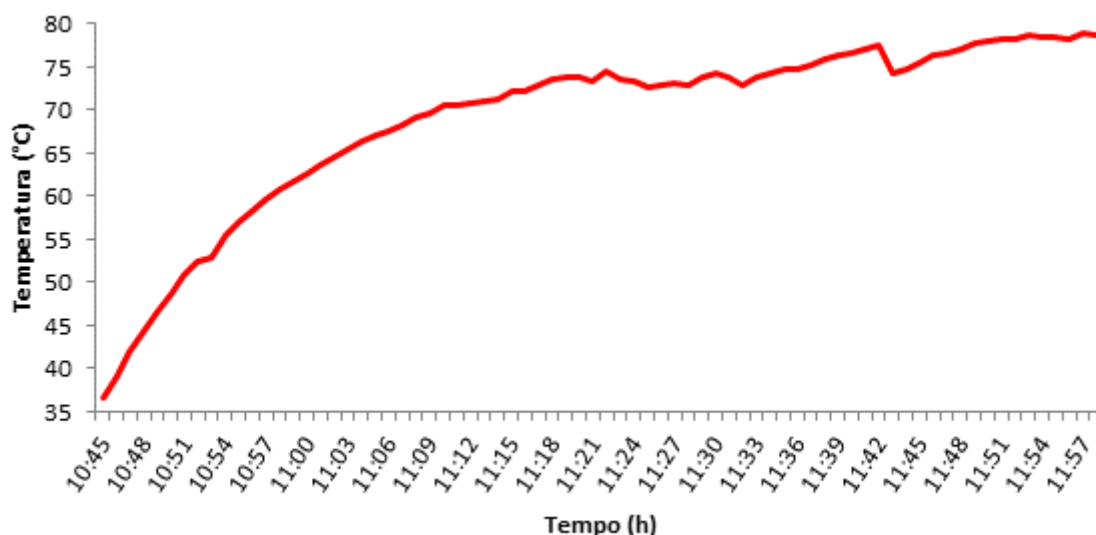


Figura 3. Temperatura interna do forno solar em função do tempo, sob condições climáticas do Sertão Central pernambucano.

Entre os 35 min e 59 min de medição observou-se que houve bastante oscilação da temperatura, que pode ter sofrido a influência da presença de nuvens e aumento da ventilação no interior da caixa. Nesse sentido, verificou-se a necessidade de vedar o vidro na caixa para que o vento não interfira na temperatura interna.

Os horários próximos ao meio dia se apresentaram maiores, como já previsto, em virtude da incidência da radiação solar. Outros ensaios deverão ser realizados para analisar a eficiência do forno, assim como o emprego de outros materiais isolantes e dimensões das caixas.

No tocante a eficiência do forno solar, os resultados obtidos foram satisfatórios ao estudo, demonstrando que o forno apresenta potencial de aquecimento como fonte alternativa de energia

renovável. Entretanto, verificou-se a necessidade do aprimoramento do aparato experimental antes de apresentar as comunidades rurais.

Conclusões

O forno solar utilizado nesse estudo alcançou em 1h e 14 min uma temperatura máxima de 78,82 °C em horário próximo ao meio dia.

Os resultados obtidos foram satisfatórios para o estudo da eficiência do forno solar, bem como para realizar o aprimoramento do aparato experimental antes de apresentar as comunidades rurais.

A construção do forno solar funciona como um possível atenuador da emissão de gases degradantes para o meio ambiente nas áreas rurais, além de significar para as comunidades menos favorecidas uma forma de baixo custo para obtenção de energia.

Referências Bibliográficas

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Salgueiro, estado de Pernambuco / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Júlio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: maio de 2016.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. Estudos Avançados, 21 (59), pp. 7 – 20, 2007.

SALOMONI, S. M., O forno solar e a questão da pobreza. Disponível em: http://ieham.org/html/docs/O_Forno_Solar_e_pobreza.pdf. Acesso em: fevereiro de 2016.

SOUZA, L.G.M. Coletor solar não convencional de baixo custo composto por múltiplos tubos absorvedores de PVC, CONEM, Belém-PA, 2004.