

AQUECEDOR SOLAR DE ÁGUA DE BAIXO CUSTO PARA USO DOMÉSTICO

Sueni Steffani Silva de Assis (*), Caroline Sebastiana Badias Leque, Danielle da Silva Rondon, Reinaldo de Souza Bílio

* Instituto Federal de Estado do Mato Grosso, esteffanisueni@gmail.com

RESUMO

A energia solar (térmica e luminosa) é considerada uma fonte limpa e renovável, não acaba e não polui o meio ambiente. Esta energia é responsável por quase todos os recursos energéticos disponíveis na Terra, sendo assim, a energia armazenada pelas plantas por fotossíntese, a hidrelétrica cujas represas são abastecidas pelo ciclo das águas, os geradores eólicos alimentados pelos ventos que pelas diferenças de temperatura da atmosfera e os combustíveis fósseis gerados a partir de resíduos orgânicos de tempos primitivos são exemplos indiscutíveis de nossa dependência energética do sol.

PALAVRAS-CHAVE: Energia Solar, recursos energéticos, Terra, fotossíntese.

INTRODUÇÃO

A energia solar é um bem necessário para todos, trazendo benefícios socioeconômicos e ambientais, sendo uma energia limpa e renovável estando ao alcance de todos diariamente, para inovações tecnológicas que estime pelo bem de todos os organismos vivos presente na Terra.

A geração de energia solar, no Brasil tem grande potencial ainda não explorado chamado Cinturão Solar, área que abrange do Nordeste ao Pantanal, incluindo o norte de Minas Gerais, o sul da Bahia e o norte e o nordeste de São Paulo, na indicação da segunda edição do Atlas Brasileira de Energia Solar do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).

Com a velocidade de propagação à 300 mil quilômetros por segundo, a radiação solar é considerada eletromagnética, podendo ser absorvida, transmitida e refletiva no meio material. Passando pelo processo de termoconversão, a parcela absorvida pode ser utilizada para o aquecimento solar de água (CRESESB, 2010).

As inovações tecnológicas para o aquecimento de água fornecem vantagens na demanda da geração e consumo de energia elétrica, usando com menor potência do chuveiro elétrico, e conseqüentemente, gerando uma economia energética no consumo residencial.

METODOLOGIA

Será feito uma fundamentação teórica em artigos, livros, teses, protótipos para aquecimento de água de baixo custo que já estão sendo utilizados no Brasil. Em seguida será analisado o consumo de energia elétrica e a demanda do chuveiro elétrico no consumo de energia. Contudo, será avaliado o uso de aquecedor solar de baixo custo para aquecimento de água no uso doméstico, se atende à demanda socioeconômica e ambiental.

ENERGIA SOLAR

A energia solar é uma fonte de energia limpa e não poluente. Enquanto outros tipos de energias renováveis apresentam característica que trazem desvantagem no uso, causando degradação ambiental, a luz solar esta disponível diariamente, sendo renovável, e seu uso traz benefícios não poluentes para a atmosfera, além de ser responsável por causa todos os recursos energéticos disponíveis na terra (RIBEIRO, 2008).

A energia solar gerada no núcleo do Sol, através de reações de fusão nuclear, se propaga por radiação (ondas eletromagnéticas) até atingir a atmosfera terrestre, ocorrendo a difusão e propagação das ondas até atingir a superfície da Terra. O fluxo de energia radiante que incide normalmente ao plano de uma superfície colocada fora da atmosfera terrestre é de 1370 W/m². Ao atravessar a atmosfera, parte dos raios mantém sua direção até atingir o solo (radiação solar direta) e o restante espalha, sendo absorvido e refletido na atmosfera por ação das nuvens, ozônios, vapor de água, dióxido de carbono radiação solar difusa (PATTO, 2009).

AQUECIMENTO DE ÁGUA POR ENERGIA SOLAR

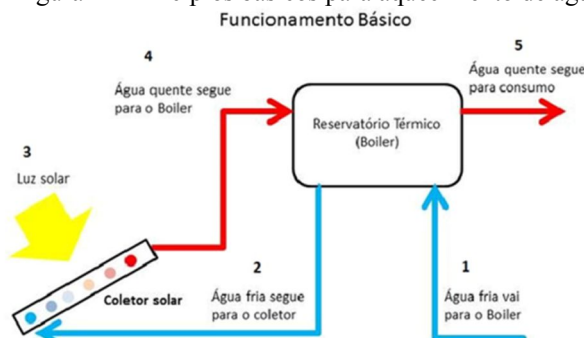
O clima e localização interferem diretamente no desempenho do aquecimento da água. Por isso, se faz necessário dimensionar de forma cuidadosa aonde irá se instalar o aquecedor, verificando assim, se as condições climáticas da região são favoráveis para o uso do mesmo (SPRENGER, 2007).

Segundo a Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento (ABRAVA, 2001), existiam cerca de 500.000 coletores solares residenciais instalados no Brasil.

A Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001 é um elemento propulsor dessa tecnologia social, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e a promoção da eficiência nas edificações construídas no País.

O sistema solar térmico acontece por meio dos fluídos a partir da luz solar. Através de placas responsáveis por fazer a troca de calor, na qual a água aquecida vai sendo armazenada no boiler, seguindo para a aplicação no uso para o banho, conforme a figura 4 (ECOSOL, 2007).

Figura 4 - Princípios básicos para aquecimento de água



Fonte: Ecosol

CONSUMO DE ENERGIA DO CHUVEIRO ELÉTRICO

O chuveiro elétrico é de baixo custo na aquisição, tem efetividade no aquecimento da água, convertendo energia elétrica em térmica sem precisar de tubulações específicas para aquecer a água e é de simples instalação. Somente com aquecimento doméstico de água para banho, são gastos anualmente bilhões de kWh de energia elétrica, os quais poderiam ser supridos com energia solar, tendo vantagens socioeconômicas e ambientais (MAGOWER, SOUZA, 2004).

Todo esse uso de energia costuma ser consumido em horas específicas do dia, o que gera uma sobrecarga no sistema elétrico. Além disso, sistemas de aquecimento solar central poderiam atender prédios públicos e comerciais, que consome uma enorme demanda energética. Essa demanda energética apresenta maiores valores no período tarde/noite, pois juntamente com os chuveiros, se faz uso de iluminação residencial e pública (ARAÚJO, BELCHIOR, 2011).

Segundo Belchior e Araújo (2011) entre o mês de Maio a Julho, são os períodos no qual se utiliza maiores potencia do chuveiro elétrico, fazendo com que o pico na demanda do uso de chuveiro elétrico aumente na região Centro Oeste e Nordeste. Já na região Sul e sudeste estão concentrados usos desse eletrônico, representado a 79,25 %.

Segundo Oliva (1999) o chuveiro elétrico além de ser usado em horários benéficos para concessionárias de energia elétrica, o chuveiro é um aparelho simples de se manusear e barato para adquirir.

AQUECEDOR SOLAR DE BAIXO CUSTO

Levando em consideração a energia abundante do sol, e as possíveis melhorias qualitativas no uso do chuveiro elétrico, foram cogitadas a criação de uma tecnologia alternativa para a diminuição nos custos de investimentos em aquecedores de água e consequentemente a diminuição da energia elétrica. O aquecedor solar de baixo custo procurou reduzir o substituir matérias equipamentos por materiais mais baratos (SPRENGER, 2007).

O custo elevado de aquecedor solar é o maior empecilho para se obter o equipamento, impedindo assim, que as famílias de baixa renda consiga adquiri-lo. Assim sendo, se faz necessária a criação de inovações tecnológicas, com menor custo de aquisição para que se proporcione a sociedade uma alternativa eficiente (MAGOWER, SOUZA, 2004).

Segundo Oliva (1999) define que baixo custo não significa baixa eficiência. Onde os aquecedores de baixo custo significa baixo investimento inicial comparado com os aquecedores tradicionais, sendo composto por placas (coletores dos raios solares) responsáveis pelo aquecimento da água, que dispõe de um reservatório para o armazenando da água e abastecimento posterior. A conversão térmica a partir da energia solar é transferida e absorvida pelo coletor a partir do fluído e o ar atmosférica pelo processo de convecção e por radiação (SOLETROL, 2011).

No Brasil existem fatores que cooperam para a criação de aquecedor solar de baixo custo, gerando economias financeiras ao usuário, ampliando sua cidadania e reduzindo emissões de gás carbônico das novas usinas térmicas. Podemos destacar alguns fatores de grande valia para o uso do aquecedor solar de baixo custo, como: A temperatura, iluminação solar, pressão da água, dutos de PVC, chuveiro elétrico e estratificação (SIQUEIRA, 2009).

A economicidade do uso de aquecedor solar de baixo custo depende da insolação local, custos dos coletores e custos comparativos com outras fontes de energia (HARWOOD; ALMEIDA, 1981).

Essa tecnologia alternativa de aquecimento de água possui um sistema de coletores de absorção da radiação, transferindo calor para a água a qual fica armazenada em um reservatório. O local onde serão instalados as placas de PVC, o reservatório e inclinação influencia diretamente no desempenho do sistema de aquecimento alternativo (SIQUEIRA, 2009)

PROTÓTIPOS DE AQUECEDORES SOLARES

Contando com o apoio de universidades, fabricantes vêm sendo realizadas experiências com aquecedores solar de baixo custo (OLIVA, 1999).

- Projeto Popsol - Projeto piloto garantindo um produto de preço acessível e que se alinhasse ao conforto térmico dos, realizado por um fabricante (Soletrol), com a colaboração da Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) na medição de consumo e demanda de energia elétrica em 10 residências .
- Sistema Simplificado de Fácil Construção Desenvolvimento pela CEMIG de aquecedor solar de água montado a partir componentes de simples construção com materiais encontrados em casas de material de construção civil e serralherias .
- Aquecedores Solares na Ilha do Mel - Projeto de instalação de 203 aquecedores solares tipo Popsol em casas na Ilha do Mel, PR, como parte de uma proposta de conservação de energia. da COPEL .
- Chuveiro Solar – Equipamento tem capacidade de aquecer 200L de água apenas com a luz solar, a Companhia de Energia de Brasília estima que em torno de 70 quilowatts será economizado por consumidor (PERA, 2017).
- Aquecedor Solar no Projeto Cingapura Experiência piloto com sistema de aquecimento solar de água central em edifício de 20 apartamentos em São Paulo, realizado pela Eletropaulo e ABRAVA.
- ASBC – águas de banho; tem como característica a autoconstrução e o uso de materiais que se encontram em lojas de construção com baixo preço. Estima-se que o uso desse aquecedor diminua 30% do consumo de energia elétrica (SOL, 2013).

RESULTADOS

O uso do aquecedor solar de água alternativa possibilita o uso consciente da energia solar. Possibilitando a conclusão de que o uso dessa tecnologia traz conforto térmico aos usuários, e conseqüentemente, diminui o consumo de energia elétrica. Pois o consumo do chuveiro elétrico, utilizando o aquecedor solar de água, é equivalente a ¼ do consumo comparado ao método convencional, proporcionando assim diversos benefícios aos usuários. O retorno de todo investimento, retornará em uma prazo médio de 2 anos, o que viabiliza o método alternativo. Como o Brasil tem uma grande incidência de radiação solar, contribui para a utilização deste método. Pois se sabe que a geração de energia é um grande impacto ambiental. Através da utilização do método alternativo percebe-se que a contribuição com o meio ambiente é consideravelmente perceptível, pois a energia é captada através da radiação solar, é uma energia renovável, limpa e não poluente, que contribui com a sustentabilidade, preservando assim os recursos naturais para as atuais e futuras gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SPRENGER, Roberto Levi. APLICAÇÃO DO SISTEMA FECHADO NO AQUECEDOR SOLAR DE AGUA DE BAIXO CUSTO PARA RESERVATORIO RESIDENCIAIS ISOLADOS TERMICAMENTE: CONCEPÇÃO E COMISSIONAMENTO DE UM SISTEMA PILOTO DE TESTES. 2007. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Construção Civil, Universidade Federal de Paraná, Curitiba, 2007.
2. PATTO, Francisco Rodrigues. AQUECEDOR SOLAR EM SUBSTITUIÇÃO AO CHUVEIRO ELÉTRICO. 2009. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Universidade Federal de Lavras, Lavras - Minas Gerais, 2009.
3. BELCHIOR, Fernando Nunes; ARAÚJO, José Eurípedes de. Custos associados à substituição de chuveiros elétricos por aquecedores solares. 03/2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/282811773_Custos_associados_a_substituicao_de_chuveiros_eletricos_por_aquecedores_solares>. Acesso em: 27 ago. 2019.
4. MOGAWER, Tamer; SOUZA, Teófilo Miguel de. SISTEMA SOLAR DE AQUECIMENTO DE ÁGUA PARA RESIDÊNCIAS POPULARES: Centro de Energias Renováveis - Unesp - Guaratinguetá. 2004. Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n5v2/114.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2019.
5. HARWOOD, John Harry; ALMEIDA, Ronaldo de. Desempenho de um aquecedor solar em Manaus. 1981. Disponível em: <https://acta.inpa.gov.br/listar_busca_simples.php?pesquisa=desempenho%20de%20um%20aquecedor%20solar%20de%20%E1gua&tipo=tudo>. Acesso em: 21 ago. 2019.
6. MARQUES, Maria Lúcia Aquino Pereira et al. AQUECIMENTO DE ÁGUA POR MEIO DA CAPTAÇÃO DE ENERGIA SOLAR: PROGRAMAÇÃO PARA ORÇAMENTO DE SISTEMA DE AQUECIMENTO. Ciências Exatas e Tecnológicas, Maceió, v. 1, n. 1, p.19-30, maio 2014.
7. MORAES, Rejane Mercia Siqueira; HARWOOD, John Harry. Um Aquecedor de Agua de Baixo Custo. 1986. Disponível em: <<https://acta.inpa.gov.br/fasciculos/17-4/PDF/v17n4a09.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2019.
8. SOLETROL. Disponível em: <<http://www.soletrol.com.br>>. Acesso em: 25 agos. 2019.



9. Siqueira, Débora Abrahão. ESTUDO DE DESEMPENHO DO AQUECEDOR SOLAR DE BAIXO CUSTO. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. 2009.
10. PERA, Guilherme. CEB distribui aquecedores solares para 100 famílias no Varjão: AGÊNCIA BRASÍLIA. 2017. Disponível em: <<https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2017/10/31/ceb-distribui-aquecedores-solares-para-100-familias-no-varjao/>>. Acesso em: 01 set. 2019.
11. SOL, Sociedade do. ASBC – águas de banho. 2013. Disponível em: <<http://www.sociedadedosol.org.br/projetos/asbc-aguas-de-banho/>>. Acesso em: 01 set. 2019.
12. ECOSOL. Princípios Básicos do Sistema de Aquecimento Solar (SAS): Energia Solar. 2017. Disponível em: <<https://www.ecosolenergiasolar.com.br/single-post/2017/10/06/Princ%C3%ADpios-B%C3%A1sicos-do-Sistema-de-Aquecimento-Solar-SAS>>. Acesso em: 01 set. 2019.
13. PEREIRA, Enio Bueno et al. Atlas brasileiro de energia solar. São José dos Campos: Inpe, 2006. 64 p.
14. MELLO, Lucas Matos de. Análise da capacidade de conversão fotovoltaica de três tecnologias de módulos fotovoltaicos sob diferentes condições solarimétricas e de sombreamento. 2016. 46 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2016.