
EFEITO SEEBECK NA TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA EM ENERGIA ELÉTRICA

Estudante(s): Alice Gonçalves Coutinho Faria (alicecdf@icloud.com); Isabella Barcelos Oliveira (isabellabarcelosonline@gmail.com); Laura Rodrigues Souza (laurarodriguessouza8@gmail.com); Alex Carvalho de Medeiros (carvalho.eseba@gmail.com); Máisa Gonçalves da Silva (maisasilva.eseba@gmail.com).

Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia - Eseba/UFU

Resumo

Este projeto foi desenvolvido por um grupo formado por meninas do ensino fundamental 2 e pertencem a um grupo maior chamado GEPIT (Grupo de Estudos e Pesquisas Inovações Tecnológicas), vinculado à ESEBA (Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia, UFU). O método de pesquisa estabelecido a este projeto, consistia em inicialmente pesquisar sobre o tema escolhido, conversão de energia térmica em energia elétrica e o desenvolvimento de um protótipo minimalista para a comprovação inicial da pergunta: “É possível converter energia térmica em energia elétrica de forma renovável e econômica?”. A proposta desta pesquisa visa comprovar e fundamentar a conversão de energia térmica em energia elétrica, semelhante a função da atual placa solar, mas objetivando a redução do custo. A partir das definições dos objetivos desta pesquisa surgiram alguns questionamentos, dentre eles: O que é transferência de calor? O que é termodinâmica? Para respondê-los estudou-se livros relacionados ao tema e pesquisas. Com esta proposta de pesquisa, espera-se contribuir com os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) da Organização das Nações Unidas, ONU): 1, 7, 13 e 15. Mas é desejado dar uma atenção maior ao Objetivo 7, pois ele estipula o acesso à energia limpa e econômica para a população até o ano de 2030.

Palavras-chave: CIRCUITO, SEEBECK, ODS, ENERGIA

Introdução e justificativa

A crescente preocupação com a sustentabilidade vem ocasionando em uma preocupação maior com a busca por energias renováveis que ainda são pouco utilizadas em comparação com as energias não renováveis, como a queima de petróleo para a produção de energia termoelétrica. Outro motivo para desenvolver este projeto, é a colaboração com os ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, ONU): 1, 7, 13 e 15, mas queremos dar uma atenção maior ao objetivo 7, pois ele estipula o acesso à energia limpa e econômica para a população até o ano de 2030.

Um dos fatores que favorecem a predominância de energias não renováveis é o alto custo envolvido na produção de alternativas mais sustentáveis, o que é um sério problema. A energia fotovoltaica, uma alternativa limpa que vem sendo cada vez mais utilizada, ainda tem um custo semelhante à fontes energéticas não renováveis.



Figura 1 - Placas Solares. Fonte: energia fotovoltaica - Portal Solar

Com essa ideia em mente, foi analisada a possibilidade de produção de energia elétrica a partir da energia térmica em um circuito, que utiliza o efeito Seebeck, viabilizando a captura de energia térmica produzida tanto pelo sol quanto por outras fontes renováveis de calor. Por isso este método é mais viável pois suas formas de captura são mais amplas. Então, este projeto tem como pergunta se é possível produzir energia termoelétrica a partir de fontes renováveis a um baixo custo.

Objetivos Gerais e Específicos

- Transformar do calor solar em energia elétrica de forma sustentável e econômica;
- Reduzir o custo da produção de energia;
- Reduzir uso excessivo de energia não renovável;
- Contribuir com o sétimo objetivo da ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável);
- Desenvolver em maior escala um tipo de energia renovável.

Metodologia

O grupo se reúne em uma frequência de duas vezes na semana de forma presencial. Anota-se semanalmente no diário de bordo online, informações obtidas nas reuniões, tal é organizado da seguinte forma:

Data:-----

Local:-----

Horário: -----

Participantes: -----

Resumo:-----

Nele, é registrado todas as discussões, testes, atividades propostas pelo orientador, resultados de pesquisas, mini cursos de formação que participamos no GEPIT (Grupo de Estudos e Pesquisas de Inovações Tecnológicas), em geral, deixa-se registrado tudo o que é feito em todas as reuniões, de forma organizada.



Figura 2- Reunião de Orientação. Fonte: Autores

A metodologia da pesquisa, foi organizada da seguinte forma: primeiro foi discutido as áreas de interesse das pesquisadoras e as matérias da escola prediletas, para entender melhor o que realmente era desejado para definir o tema a ser pesquisado.

Após pesquisas, foi descoberto que há várias formas de se captar a energia solar, mas observou-se que os principais e mais utilizados métodos para fazer isso, seria através de placas solares que fazem a conversão de calor solar em energia (um sistema fotovoltaico), ou através da energia solar térmica que é normalmente usada para o aquecimento de águas. Após esta análise, foi percebido duas formas de se captar energia solar, somente uma delas seria mais viável: o método de sistemas fotovoltaicos.

Após todo o processo de pesquisa, foram feitas pesquisas em vídeos: ‘Carro elétrico’ e o filme ‘O menino que descobriu o vento’. E a partir de tudo isso, as informações foram levadas à discussão, sobre uma maneira de captar energia, foi decidido que seria trabalhado a captação de energia térmica e a sua transformação em energia elétrica.

Depois de uma importante decisão, foi pesquisado detalhadamente o que é efeito seebeck (que em pesquisas passadas foi descoberto que ele seria útil para o trabalho). De acordo com JÚNIOR (2014) o efeito Seebeck acontece quando “condutores (ou semicondutores)

diferentes produzem uma tensão quando estão com as extremidades unidas e submetidos a um gradiente de temperatura”.

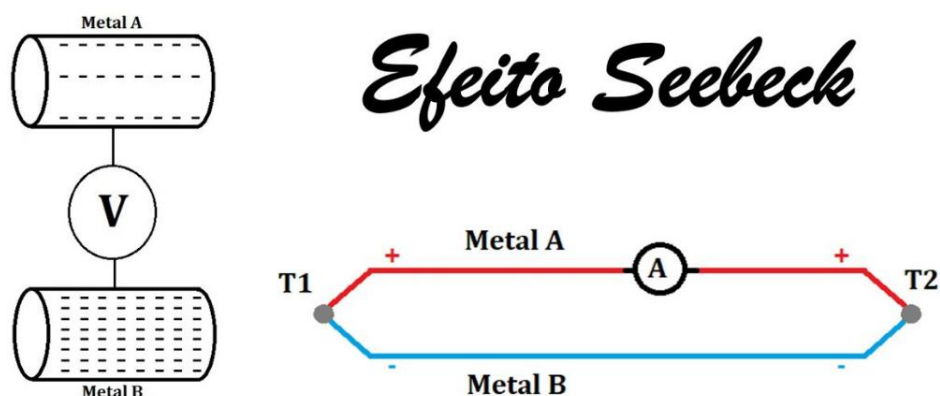


Figura 3 - Efeito Seebeck - Eletro Ensino

Já em uma outra reunião com o orientador, foi visto um vídeo sobre como fazer um circuito que captasse o calor e o transformasse em energia com materiais baratos. Decidindo-se então que seria produzido o circuito, para poder comprovar se é possível ou não a conversão de energia térmica em elétrica de forma econômica.

Para fazer o circuito, foi preciso os seguintes materiais: placas de fenolite, arame galvanizado, fio de cobre, fios de energia, multímetro, ferro de solda e estanho. Foi feito testes conforme os passos ditos no vídeo e concluiu-se que este método funciona.

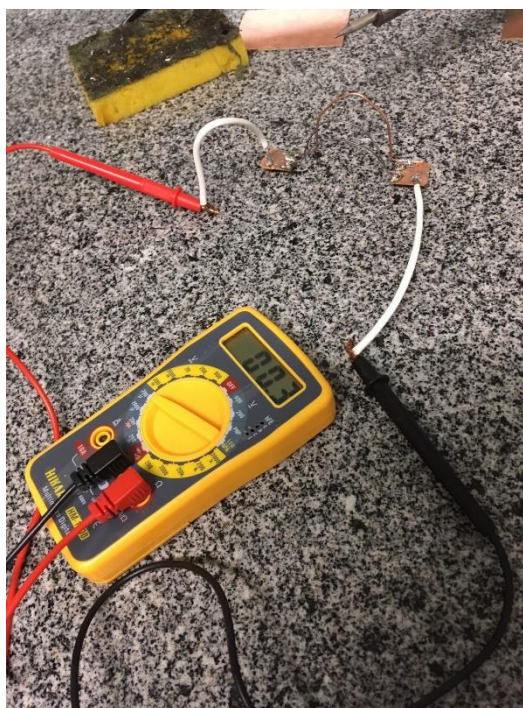


Figura 4 – Circuito montado. Fonte: Autores

Após o experimento ter sido concluído, foram passadas as seguintes perguntas para a maior compreensão sobre o circuito:

- O que é energia?
- Quais são as unidades de medida?
- O que é transferência de calor?
- O que é termodinâmica?
- O que são condutores? Quais são os tipos?
- O que é um isolante? Quais são os tipos?
- O que é uma tensão elétrica?
- O que é potência elétrica?
- Quais são os tipos de circuitos elétricos?
- O que é temperatura?
- O que são semicondutores?

Ainda não foi possível obter respostas de algumas destas perguntas, mas serão providenciadas a partir: eletricidade básica, física e termodinâmica.

Resultados e Discussão

Após a realização de pesquisas, sobre a situação de como transformar o calor (energia térmica) em energia elétrica, foi tirada a conclusão de que a forma mais viável para fazer isso, seria através do efeito Seebeck (a diferença de temperatura entre dois polos). Logo após assistiu-se um vídeo de como fazer um circuito utilizando o efeito Seebeck, foi discutido se o método apresentado no vídeo poderia atingir o nosso objetivo inicial, a transformação de energia térmica em energia elétrica de forma renovável e econômica. E depois dessas discussões, concluiu-se que o circuito seria benéfico a nossa pesquisa. Então, foi iniciada a sua produção.

Depois de ter sido feito o circuito, começou-se a realizar os testes para saber se o método realmente funcionou. Logo, foi tirada a conclusão de que o método do efeito Seebeck é uma possível forma de transformar a energia térmica em elétrica. E como resultado o circuito, conseguiu atingir até 0,5 microamperes com a aproximação do ferro de solda em um de seus polos, também foi realizado outro teste com, além do ferro de solda, um saco de gelo no outro polo do circuito, obtendo 1,1 microamperes de energia.

Conclusões

Neste trabalho inicialmente levantou-se a hipótese da possibilidade de transformar o calor captado pelo Sol, em energia elétrica de forma sustentável, renovável e econômica, porém, até o presente momento, a única informação confirmada foi a transformação de calor em energia. Por enquanto ainda não foi possível comprovar a transformação do calor solar, pois seu tempo de exposição ao sol deve ser maior, assim acumulando mais calor.

Espera-se que seja possível realizar novamente o teste com o circuito exposto ao sol, porém por mais tempo. E também comparar a eficiência e os gastos aos de uma placa solar.

Referências

ANDO JUNIOR, Oswaldo Hideo. **Protótipo de um microgerador termoelétrico para captação de energias residuais baseado no Efeito Seebeck com sistema de transferência de calor intercambiável.** 2014. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/103721>>. Acesso em: 10 mai. 2023.

NASCIMENTO, Raphael Santos do; ALVES, Geziele Mucio. Fontes alternativas e renováveis de energia no Brasil: Métodos e benefícios ambientais. **XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência–Universidade do Vale do Paraíba**, Centro Universitário Uningá, Toledo, Paraná, Brasil. 2016. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2016/anais/arquivos/0859_1146_01.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2023.

ONU Brasil (2018). **Articulando os Programas de Governo com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: orientações para organizações políticas e a cidadania. Sistema ONU no Brasil, 2018.** Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-10/Publica%C3%A7%C3%A3o%20Articulando%20os%20ODS_REQ_ID_6998.pdf>. Acesso em: 8 mai. 2023.