



REGENERADOR DE ENERGIA PARA CARROS ELÉTRICOS COM BASE NO EFEITO SEEBECK

Sancho, E.O.^{1*}; Alves Junior, M.S.²; Dias, J.T.P.³; Pacheco, J.O.⁴ e Souza, A.L.⁵

1 - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Av.

Washington Soares, 1321, Fortaleza, CEP 60811-905, CE. Brasil,

esancho@unifor.br

2 - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Fortaleza (UNIFOR) Av.

Washington Soares, 1321, Fortaleza, CEP 60811-905, CE. Brasil,

muriloalves642@edu.unifor.br

3 - Curso de Engenharia Civil, Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Av. Washington Soares, 1321, Fortaleza, CEP 60811-905, CE. Brasil, thiagopaivadias@edu.unifor.br

4 - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Av.

Washington Soares, 1321, Fortaleza, CEP 60811-905, CE. Brasil,

juliano.pacheco@unifor.br

5 - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Av.

Washington Soares, 1321, Fortaleza, CEP 60811-905, CE. Brasil, andre@unifor.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é desenvolver um regenerador de energia para carros elétricos, utilizando o Efeito Seebeck como princípio base. O protótipo foi construído a partir de chapas de automóveis, visando captar a diferença de temperatura para gerar energia elétrica. Antes de iniciar a construção, foi realizado um ensaio preliminar para medir a radiação solar na superfície dos veículos, e os resultados mostraram-se promissores. No entanto, devido à falta de recursos financeiros, não foi possível concluir completamente a construção do protótipo, o que impediu a finalização dos testes e análises.

Palavras-chave: *Energia. Regenerador. Efeito Seebeck.*

INTRODUÇÃO

De acordo com Brandon Miller, jornalista da BBC (2021), o ano de 2023 foi oficialmente o mais quente já registrado, devido à combinação das mudanças climáticas provocadas pela ação humana e ao fenômeno natural El Niño. Essa informação é reforçada pela jornalista da National Geographic, Madeleine Stone (2020), em que a revista publicou a informação sobre uma onda de calor que atingiu o oeste dos Estados Unidos e elevou as temperaturas no Vale da Morte, Califórnia, a impressionantes 54,4 graus Celsius. A mesma ainda afirma que esse valor representa a maior temperatura registrada na Terra desde 1931, sendo também o terceiro dia mais quente já documentado no planeta.

Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), um dos principais causadores das mudanças climáticas é o setor de geração de energia. A organização comenta que a maior parte da eletricidade ainda provém da combustão de carvão, petróleo ou gás, processos que liberam dióxido de carbono e óxido nitroso, gases de efeito estufa potentes que envolvem o planeta e aprisionam o calor solar. Globalmente, apenas cerca de um quarto da eletricidade é produzida por fontes renováveis, como vento e energia solar, que, ao contrário dos combustíveis fósseis, emitem poucos ou nenhum gás de efeito estufa ou poluentes atmosféricos.

Dessa forma, com base em tais afirmações, torna-se evidente que é imperativo considerar e desenvolver novas alternativas para a geração de energia. Segundo o Governo Brasileiro (2007), um dos principais causadores do efeito estufa, motivo do qual o planeta está ganhando temperaturas elevadas, são os combustíveis fósseis. Esse é o principal motivo da existência da crescente demanda global por energia, somada aos impactos ambientais negativos associados à utilização de combustíveis fósseis, evidencia a necessidade urgente de diversificar e inovar na geração de energia. As fontes tradicionais, como carvão, petróleo e gás natural, são responsáveis por uma grande parcela das emissões de gases de efeito estufa, que aceleram as

mudanças climáticas. Portanto, é essencial investir em fontes de energia renováveis e limpas, como solar, eólica, biomassa e energia geotérmica, que ofereçam soluções sustentáveis para mitigar os efeitos do aquecimento global e reduzir a dependência de recursos finitos. Além disso, o avanço em tecnologias de armazenamento de energia e eficiência energética é crucial para garantir uma transição energética segura e sustentável.

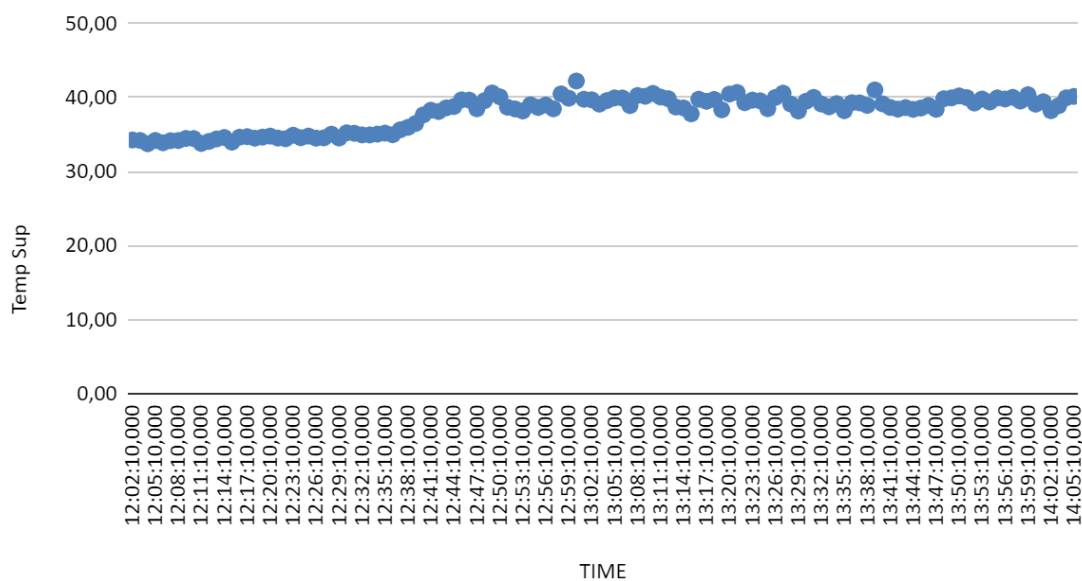
Um caminho para produção de energia limpa com base na atual situação do planeta, ondas fortes de calor, é utilizando o Efeito Seebeck, que de acordo com Ando Júnior (2014), o efeito Seebeck acontece quando se aplica uma diferença de temperatura nas extremidades de um material, fazendo com que os elétrons se desloquem para a área com menor nível de energia, o que resulta em uma maior concentração de íons positivos nesta região. Esse movimento de elétrons cria uma tensão elétrica que é proporcional à diferença de temperatura existente. Com base nessa informação, foi pensado em um projeto de desenvolvimento de uma superfície para carros, em que a superfície conseguisse absorver a temperatura radiada pelo Sol, e utilizando o Efeito Seebeck seria possível transformar a energia térmica em energia elétrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foi realizada uma análise de temperatura com a utilização de termopares. Os termopares foram fixados com fitas de alumínio para aumentar a fixação e ajudar na leitura das temperaturas. Foram utilizados chapas metálicas, carcaças de um carro que foi desmontado, expostas ao Sol durante as maiores radiações solares, como pode ser visto no gráfico 1. O gráfico informa o tempo exato da coleta das temperaturas e as temperaturas que foram alcançadas. É possível observar que as temperaturas nas chapas tiveram uma média de 40 graus Celsius.

Gráfico 1: Temperatura em superfície de um carro

Temp Sup versus TIME



Fonte: Alves (2024).

Com a coleta de dados inicial realizada, foi definido que seria possível utilizar a temperatura para gerar energia elétrica. Dessa forma, o segundo passo foi a obtenção dos materiais.

É importante salientar que o processo correto a ser feito, seria o desenvolvimento de um material adequado para coletar calor. Entretanto, com a falta de verba adequada para a realização do experimento, foram utilizadas as chapas de carros que inicialmente foram utilizadas para coletar os dados de radiação. Mesmo que os dados tenham sido promissores, o ideal seria um material que induzisse ainda mais a transferência de calor pela chapa

As chapas tiveram que ser divididas em quatro partes iguais, pois as partes seriam conectadas com arame galvanizado. O arame serve para que os elétrons possam passar por ele, fazendo assim, produzindo energia elétrica. A forma de junção entre os fios e as chapas é através da soldagem.

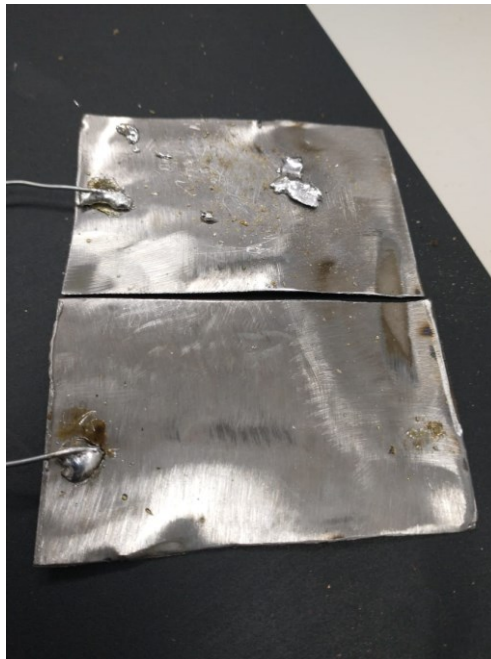
Através do funcionamento do Efeito Seebeck, duas chapas precisam estar expostas a radiação provinda de alguma fonte de calor, e as outras duas precisam estar em uma temperatura menor do que a que está sendo exposta a radiação. Dessa

forma, a diferença de temperatura fará com que os elétrons passem das chapas mais quentes para as mais frias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de soldagem usado foi o fio de solda, soldagem bastante utilizada para soldar fios elétricos. Ao realizar a soldagem, figura 1, foi observado que o material que é utilizado para fabricar a carenagem de carros não são compatíveis com o arame galvanizado. Tal resultado reforça que é preciso desenvolver um material, que além de possuir uma maior condutividade térmica, possua uma maior compatibilidade entre os materiais utilizados.

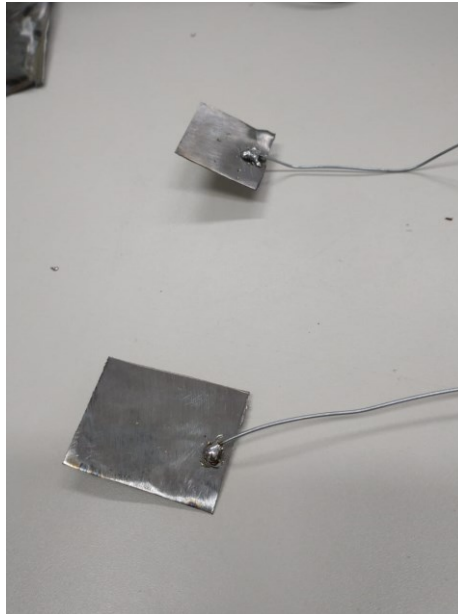
Figura 1: Chapas soldadas com o arame galvanizado.



Fonte: Alves (2024).

Foi realizado uma nova tentativa para que houvesse uma maior fusão entre os materiais, como visto na figura 2, mas os resultados das soldas se mantiveram os mesmos.

Figura 2: Segunda tentativa de soldagem dos materiais



Fonte: Alves (2024).

Com a problemática da soldagem, a junta dos materiais se apresentaram frágeis e de fácil soltura entre as partes, impossibilitando que fossem feitos ensaios de radiação do sol nas chapas soldadas.

CONCLUSÃO

Embora o protótipo planejado não tenha sido finalizado devido à indisponibilidade de materiais adequados e à falta de recursos financeiros para aquisição dos mesmos, algumas observações relevantes foram feitas durante o processo de desenvolvimento. Notou-se, em particular, uma incompatibilidade entre os materiais utilizados, o que impossibilitou a soldagem correta dos fios nas chapas, comprometendo a montagem completa do protótipo. Esse problema técnico impediu a conclusão dos testes experimentais.

No entanto, apesar dessas limitações, os dados obtidos até o presente momento indicam resultados promissores. Isso sugere que, com os ajustes necessários e a substituição dos materiais incompatíveis, há potencial para o sucesso do protótipo em fases futuras. A pesquisa, portanto, permanece em andamento, e os esforços serão direcionados para a obtenção dos recursos materiais e financeiros necessários para a continuidade do projeto, bem como para a solução das incompatibilidades observadas.

REFERÊNCIAS

BRANDON MILLER. Crise climática: entenda por que o mundo está mais quente. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/crise-climatica-entenda-por-que-o-mundo-esta-mais-quente/>. Acesso em: 13 set. 2024.

MADELEINE STONE. Planeta está batendo recordes de calor – e ficará ainda mais quente no futuro. 2020. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2020/08/planeta-esta-batendo-recordes-de-calor-e-ficara-ainda-mais-quente-no-futuro>. Acesso em: 13 set. 2024.

Nações Unidas (ed.). Causas e Efeitos das Mudanças Climáticas. Disponível em: <https://www.un.org/pt/climatechange/science/causes-effects-climate-change>. Acesso em: 13 set. 2024.

Rubens Júnior. Combustíveis fósseis são maiores responsáveis pelo efeito estufa. 2007. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/combustiveis-fosseis-sao-maiores-responsaveis-pelo-efeito-estufa>. Acesso em: 13 set. 2024.