



13^a FEBRAT

ENERGIA SUSTENTÁVEL: TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA TÉRMICA EM ELÉTRICA ATRAVÉS DO EFEITO SEEBECK

Alice Gonçalves Coutinho de Faria, *Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia, alicecdf@icloud.com*

Ester Emanuelle Silva, *Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia, ester.emanuelle222@gmail.com*

Oscar Hailuo Liu Zhang, *Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia, oscar.hailuo@gmail.com*

Maísa Gonçalves da Silva, *Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia, maisasilva.eseba@gmail.com*

Categoria: D

Palavras-chave: ODS, Termodinâmica, Eletricidade, Efeito Seebeck.

Resumo expandido

Motivados pela necessidade mundial de contribuição de metas, os estudantes da EE Frei Egídio Parisi desenvolveram um projeto colaborativo aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável elaborados pela Organização das Nações Unidas, que visam conclusão para garantir às futuras gerações um mundo sustentável, próspero e ético. Portanto, ao investigar as fontes energéticas brasileiras foram localizados diversos tipos, englobados em renováveis e não renováveis. Segundo Nascimento e Alves (2016) no Brasil as usinas geradoras de energia renováveis são: Eólica, Geotérmica, Hidrelétrica, Marítima e Fotovoltaica. De acordo com o relatório *“Electricity 2024 - Analysis and forecast to 2026”*, da Agência Internacional de Energia (IEA, na sigla em inglês), a demanda energética brasileira, pelos próximos dois anos, crescerá em média 2,5%. A principal fonte de energia do Brasil são as usinas hidrelétricas, o trabalho é desenvolvido na região do Triângulo Mineiro, em Uberlândia/Minas Gerais, onde está localizada a maior geradora hídrica da região, a Usina do Miranda. Contudo, mesmo que a principal fonte energética brasileira seja sustentável,



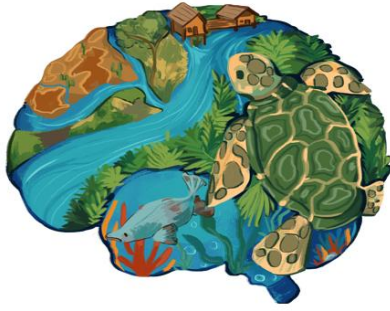
13^a FEBRAT

observou-se que o gerado não supre com a demanda energética, devido principalmente ao crescimento populacional e à evolução tecnológica. Sendo assim, o Ministério de Minas e Energia (MME) determinou o funcionamento das usinas termelétricas para compor o acervo energético brasileiro. “As Usinas Termelétricas (UTE) são os empreendimentos que utilizam para geração de energia elétrica a partir da energia liberada por qualquer produto que possa gerar calor, como bagaço de diversos tipos de plantas, restos de madeira, óleo combustível, óleo diesel, gás natural, urânio enriquecido e carvão natural [...] Assim, a origem dos combustíveis utilizados para a geração termelétrica foi classificada em ‘Fósseis’ ou ‘Biomassa’ (ANEEL, 2024)”. Os geradores termelétricos muitas vezes utilizam materiais fósseis para transformação de energia, este processo contribui significativamente para a emissão de gases efeito estufa como o gás carbônico, consequentemente agravando a situação climática mundial. Portanto, amparados à meta 7 Energia Limpa e acessível tem-se o trabalho que objetiva a construção de uma Máquina Térmica de Seebeck transformadora de energia térmica em elétrica. Assim seguindo ao ODS 7, o projeto possibilitará a geração de energia renovável, ressaltando suas etapas de desenvolvimento, nas quais priorizam-se maneiras sustentáveis de criação e testes. Ainda em desenvolvimento o método adotado pelo grupo iniciou-se com referenciais bibliográficos e teóricos aprofundados sobre energias renováveis, nos quais o grupo adquiriu conhecimento. Em pesquisas encontrou-se o efeito Seebeck que em 1821, Thomás Seebeck realizava um experimento, quando acidentalmente dispôs uma agulha entre dois materiais com temperaturas divergentes, foi possível observar um movimento exercido pela agulha, influenciado pela dissipação energética dos materiais. Dessa forma concretizou-se o efeito Seebeck, que de acordo com Ando Júnior (2014), consiste na diferença térmica de dois condutores com extremidades unidas, transformados em eletricidade. Com o instrumento de pesquisa definido, buscou-se formas de



13^a FEBRAT

aplicá-lo para a verificação do efeito através de testes. Logo, realizou-se uma experimentação para construção de 4 protótipos geradores de potencial elétrico por meio da diferenciação térmica a partir do efeito Seebeck, foram aplicados diversos tipos de testes envolvendo fontes artificiais, naturais renováveis e materiais alternativos, registrou-se resultados significativos, todos medidos no multímetro em microamperes ou volts. Especificando os espécimes construídos, dois deles utilizaram 2 placas de fenolite (2x2), 2 fios de arame galvanizado, 1 fio de cobre e estanho para a soldagem. Um dos circuitos passou por três tipos de testes diferentes, sendo: 1º aproximação do ferro de solda em uma das extremidades, 2º aproximação do ferro de solda e gelo, 3º exposição ao calor solar. Os potenciais energéticos gerados e medidos pelo multímetro na unidade de micro amperes foram, respectivamente: 0,4; 1,1; nenhum resultado significativo. O terceiro circuito construído, foram pedidas as peças e montado em bancada de laboratório, seu funcionamento consiste no aquecimento da extremidade superior através de uma vela ou soprador térmico, enquanto a parte inferior é resfriada pela ventilação devido a sua estrutura com espaçamentos calculados. Este circuito é conectado por meio de fios a uma hélice, ao aquecer a extremidade superior, a energia é gerada e cerca de 30 segundos seguintes a hélice entra em funcionamento. O quarto circuito fabricado contém apenas uma placa em que suas extremidades são convergentes, dois testes foram aplicados a este mecanismo, ambos utilizaram copo com água quente e gelo. O potencial elétrico gerado foi medido em volts, buscando maior acessibilidade ao comparar com a quantia energética consumida no cotidiano. Portanto os resultados foram 0,48 e 0,63 volts. Com o acervo de circuitos e resultados de testes, o grupo concluiu que é possível realizar a conversão sustentável por meio do efeito Seebeck de energia térmica em elétrica, porém destaca-se novamente que o projeto ainda está em andamento, visando a aplicabilidade do circuito em ambientes domésticos, refrigeradores, sistemas hídricos e automóveis. Assim



13^a FEBRAT

buscou-se atender as necessidades de demandas energéticas de diversas áreas da sociedade, como a aplicabilidade industrial e doméstica para todas as camadas da população.

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 de maio de 2024.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Ministério de Minas e Energia. Brasília, 2024. Disponível em: [Agência Nacional de Energia Elétrica \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/aneel). Acesso em 03/06/2024.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: [Ministério de Minas e Energia \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/miner). Acesso em 03/06/2024.

IEA. Agência Internacional de Energia. Ministério de Minas e Energia. Brasília, 2024. Disponível em: [International Energy Agency](http://www.iea.org). Acesso em 03/06/2024.

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 de maio de 2024.