

GERAÇÃO DE ENERGIA POR MEIO DE PASTILHAS PIEZOELÉTRICAS

Leandro Diogo Soba (NAPI-EZC/FA/UEM), Breno Ferraz de Oliveira (Orientador). E-mail: bfoliveira@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Física, Física Geral.

Palavras-chave: Energia zero carbono; ensino contextualizado; eletrônica.

RESUMO

Atualmente, há uma constante busca do uso de fontes de energias alternativas devido a preservação do meio ambiente. Nesse contexto, a piezoelectricidade surge como uma opção promissora. Seu funcionamento ocorre quando se utiliza materiais piezoelétricos para o reaproveitamento de energia vibratória, a partir de movimentos mecânicos. Estas pesquisas têm se tornado crescente e vem contribuindo com diversos avanços tecnológicos na engenharia em geral. Nessa condição, este trabalho tem como objetivo apresentar um ensino mais contextualizado com foco na geração de energia limpa, isto é, zero carbono. De um modo geral, que favoreça o estudo de ciências. No decorrer do trabalho apresentamos uma proposta para uso de pastilhas piezoelétricas como gerador de energia elétrica para alimentação de pequenas cargas. Por meio de testes experimentais foi observado que as pastilhas que foram submetidas a um esforço apresentam um momento elétrico, cuja intensidade é proporcional ao esforço aplicado sobre o sistema piezoelétrico. Foram feitos testes experimentais para verificar a melhor combinação entre os componentes do circuito que configuram o melhor desempenho e eficiência do sistema referente ao projeto piezoelétrico. Os resultados mostraram que as pastilhas mesmo quando excitadas a baixas pressões, conseguem gerar uma diferença de potencial e corrente elétrica suficientes para acionar um LED.

INTRODUÇÃO

O crescente consumo de energia elétrica e os impactos que as atuais formas de geração causam no meio ambiente tornam necessário o desenvolvimento de formas alternativas de gerar energia limpa e autossustentável (L. D. Cancio *et al.*, 2013). Uma alternativa muito estudada, atualmente, baseia-se nos materiais piezoelétricos que têm a capacidade de converter diretamente energia mecânica como pressão,

vibrações ou movimentos em energia elétrica. Em outras palavras, a piezoelectricidade é uma propriedade que certos materiais possuem de se tornarem eletricamente polarizados quando sujeitos a algum tipo de tensão mecânica ou, ao contrário, de sofrerem alguma deformação mecânica quando recebem uma carga elétrica (Eiras, 2004). Em razão da necessidade cada vez maior do uso de fontes de energia alternativas, além da possibilidade de aproveitamento da energia do ambiente para gerar energia elétrica, pensou-se no uso de pastilhas piezoelétricas para conversão de energia mecânica em energia elétrica. A definição de energia alternativa é aquela que se utiliza do uso de fontes naturais e renováveis, pouco ou não poluentes (Ursaia, 2011).

Atualmente o ensino (fundamental/médio) no Brasil é descontextualizado e é sabido que o fenômeno educacional é caracterizado quando o aluno/estudante têm a possibilidade de criar e recriar novos conhecimentos. Por meio deste projeto, é possível termos uma contextualização direta na aprendizagem prática dos alunos conhecendo os materiais e as ferramentas envolvidas na atividade, bem como suas respectivas funções e aplicabilidade que serão de grande importância para futuros desafios na universidade e posteriormente na sua carreira profissional (Volpi, 2014).

MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais necessários para montagem do projeto são: uma pastilha piezoelétrica Ø35mm. Um cabo elétrico 0,5mm. Um diodo 1N4007, um capacitor eletrolítico. Um resistor. Um LED. Um *push button*.

As ferramentas utilizadas são: Ferro de solda; Estanho para solda elétrica; Alicates

O presente projeto consiste num método prático, onde na qual é necessário soldar os componentes eletrônicos, um com o outro, de acordo com o circuito elétrico como mostrado na Figura 1.

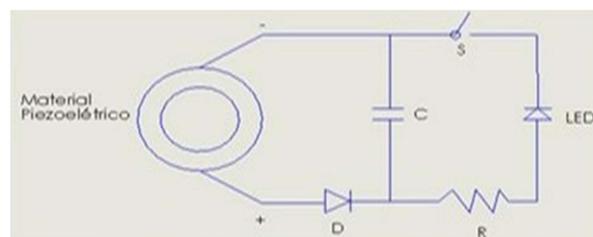


Figura 1 – Diagrama elétrico para produção de energia por meio de uma pastilha piezoelétrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante este período, testamos diferentes capacitores, resistores e leds formando diversas combinações do circuito elétrico, a fim de verificar qual a combinação que mantém o LED aceso por mais tempo. A combinação que atendeu esse objetivo foi: um capacitor de $22\mu\text{F}$, um resistor $2\text{k}\Omega$ e um LED amarelo; levando em consideração as medidas feitas no circuito com o multímetro referente a corrente elétrica e a tensão e no tempo de duração do LED estando aceso. A prática deste circuito elétrico, do nosso projeto já foi ministrado no curso de *Eletrônica Analógica e Digital do projeto trUEM*. Houve um retorno positivo da parte dos professores sobre a mesma, tendo em conta o quão significativo pode ser para as suas aulas de ciências e principalmente de produção de energia limpa e sustentável.

CONCLUSÕES

A geração de energia por meio de materiais piezoelétricos representa uma alternativa promissora no campo das energias renováveis, especialmente em aplicações onde pequenas quantidades de energia podem ser suficientes para alimentar dispositivos eletrônicos de baixo consumo. Além disso, o projeto realizado trouxe conhecimento teórico sobre os materiais piezoelétricos possibilitando o desenvolvimento de um protótipo que colocou à prova os conceitos da piezoelectricidade. É válido ressaltar que a montagem do protótipo teve como objetivo o estudo e a demonstração do efeito piezoelétrico na geração de energia, voltado para alunos do ensino fundamental, em especial os alunos do ensino médio.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que com a sua bondade concedeu o dom da vida e a saúde para realizar este projeto, agradeço também ao professor e orientador Breno de Oliveira que esteve sempre disposto a me auxiliar nesse projeto. Quero agradecer imensamente a Fundação Araucária pela bolsa de iniciação científica. Por fim, mas não menos importante, agradeço à minha família, aos meus pais e aos meus irmãos.

REFERÊNCIAS

ARMENDANI, Willian Alves; et. al. **Conhecendo a Piezoelectricidade, uma nova forma de geração de energia elétrica**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do

Conhecimento. Ano 1. Vol. 9. pp 314-320. , outubro/ novembro de 2016. ISSN: 2448-0959

L. D. Cancio and S. Ghissoni, **Piezoelétricidade: a Geração de Energia Limpa e Suas Aplicações**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2013.[Online].Available:<http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/6035>.

EIRAS, José Antônio. **Materiais Piezoelétricos**. São Carlos, SP. Departamento de Física da Universidade Federal de São Carlos, 2004.

URSAIA, Guilherme Crippa. **As energias renováveis no Brasil**. Palhoça: Unisul, 2011. Disponível em: <<https://www.austerenergy.com.br/energias-renovaveis-utilizadas-brasil/>>. Acesso em: 15 ago 2024.

Volpi, M. (2014). **10 desafios do ensino médio no Brasil**: para garantir o direito de aprender de adolescentes de 15 a 17 anos. Brasília.