

CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE TAPETE COM SENSOR PIEZOELÉTRICO

Mauro Jose dos Santos
maurojsantos@gmail.com

Ricardo Ariel Correa Rabelo
ricardo.rabelo@ifs.edu.br

Julia do Nascimento Pereira
juliapereira0862@hotmail.com

Resumo – Este projeto tem como meta, estudar e entender como gerar energia elétrica utilizando sensores piezoelétricos para diversas finalidades, desde acender uma lâmpada, carregar um celular, etc...

Ele também visa estudar a viabilidade de instalação desses geradores em corredores onde circulam pessoas e veículos. O tapete energético propõe explorar aplicações didáticas das células piezoelétricas. Sua utilização proporciona formas simples de ensinamento e educação energética para diversos públicos de modo a introduzir em um ambiente de reflexão e contato com a geração direta de energia, através de esforço próprio e conjunto. Uma vez que conhecemos as dificuldades e oportunidades de geração de energia proporcionados pela natureza, respeito pela sua grandeza e instigação pela exploração de suas probabilidades acabará por contribuir na formação de cidadãos mais conscientes e prontos para lidar com o meio ambiente, suas peculiaridades e tudo que ele oferece para o crescimento humano e social.

Palavras-Chave: Tapete Piezoelétrico, Domotica, geração de energia

INTRODUÇÃO

Atualmente, as demandas por energia elétrica estão cada dia aumentando devido a diversos fatores. Entre as formas alternativas, práticas e baratas de geração de energia, encontram-se as células piezoelétricas. A piezoelectricidade é uma fonte de energia pouco conhecida pela população, mesmo sendo uma poderosa fonte de energia limpa e sustentável,

os investimentos em pesquisa e aprimoramento no seu uso são limitados. Um dos principais motivos é o baixo retorno financeiro, que acaba por afastar o interesse de empresas. No entanto, é indiscutível os benefícios de uma fonte de energia limpa alternativa, para atenuar qualquer impacto ambiental enquanto proporciona novos métodos de obtenção de energia e aplicações diferenciadas. Tendo isso em mente, será projetado o tapete energético, que poderá ser aplicado em diversas atividades. Uma das propostas é colocá-lo do corredor em frente a biblioteca do Campus, devido ao grande número de alunos que lá circulam. Utilizando os passos os estudantes, podemos carregar baterias que podem ser utilizadas para carregar celulares dos próprios estudantes e acender as lâmpadas do corredor.

Um projeto envolvendo células piezoelétricas foi explorado no trabalho de conclusão de curso de Fabio de Jesus, João Evangelista de Almeida, Jonathas Alexandrino Paulo daSilva e Juliano Carrara na ETEC GETÚLIO VARGAS EM 2014. Motivados, também, pela implementação de formas alternativas de energia, os estudantes desenvolveram um projeto semelhante com intuito de diminuir custos ambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

A piezoelectricidade é uma forma de geração de energia que se baseia na obtenção de uma diferença de potencial elétrico a partir da deformação de materiais específicos. Ao sofrerem deformação, esses materiais geram uma carga elétrica que pode ser armazenada e posteriormente utilizada.

O conceito da piezoelectricidade é comumente utilizado em sensores de vibração e pressão, geração de micro-ondas, buzzers sonoros, dentre várias outras aplicações. Porém, sua utilização como fonte de energia alternativa ainda é pouco difundida.

O presente trabalho tem como objetivo compreender o funcionamento dos materiais piezoelétricos na geração de energia e observar seu funcionamento por meio da construção de um protótipo de um tapete que gera energia elétrica através da deformação de cerâmicas de Titanato de Bário. O tapete é composto por transdutores piezoelétricos que transformam a energia mecânica em elétrica. Testes e medições foram realizadas com o sistema e, apesar dos simples componentes usados na montagem, foram obtidos resultados consideráveis, tornando visível a possibilidade desta tecnologia ser implantada na sociedade como fonte limpa e alternativa de geração de energia elétrica.

Materiais

Considerando que o protótipo foi usado apenas para estudo, foram utilizados na montagem componentes simples, como:

- Tapete de carpete;
- Transdutores Piezoelétrico Ø35mm;
- Cabo elétrico 0,5mm; • Diodo 1N4007
- Capacitor Eletrolítico 4700 μ F X16V;
- Resistor 820 Ω 10% 1/8W;
- Ferro De Solda;
- Estanho para solda elétrica;
- LED 5mm Transparente Branco 18.000 MCD;
- Multímetro Digital;



Figura 1 – Transdutor Piezoelétrico



Figura 2 – Capacitor Eletrolítico 4700 μ F X 16V



Figura 3 – Resistor 820 Ω 10% 1/8W

Para a execução deste projeto, foi necessário o estudo através de revisão bibliográfica, verificando suas características técnicas e possíveis métodos de montagens. Foi pesquisado quais são os cristais piezoelétricos disponíveis no mercado e viabilidade técnica. A partir dessa pesquisa, foi construído um “tapete” piezoelétrico com um conjunto de Pastilha Piezoelétrico 35 mm e foi ligado a um LED de 1v.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tapete piezoelétrico montado tem aproximadamente 80cm², composto por um conjunto de 12 transdutores piezoelétricos de 0.35 mm de diâmetro, ligados em série com um capacitor para armazenamento da energia, para futura utilização que no caso deste projeto é o acendimento das lâmpadas de LED.

Aplicando pressão repetidas vezes sobre o tapete durante cerca de 30 segundos e medindo a energia armazenada no capacitor com um multímetro digital, obteve-se valores de tensão entre 9 e 12 Volts. O LED foi conectado ao capacitor descarregando a energia armazenada.

Para impedir que o capacitor fosse drenado instantaneamente podendo danificar o LED,

um resistor de 820 Ω foi ligado em série ao LED, limitando o fluxo da corrente. A carga foi capaz de manter o LED aceso por cerca de 20 segundos, enquanto a tensão no capacitor foi reduzida para cerca de 2Volts.

Os testes evidenciaram a capacidade dos materiais piezoelétricos gerar uma quantidade de energia consumível. Ressaltando que um dispositivo construído com materiais específicos para esse fim seria capaz de converter a energia de forma mais eficiente.

A execução do projeto contribui para que todos os participantes adquirissem uma experiência em pesquisas e montagem de um cronograma de planejamento e desenvolvimento para execução do referido projeto. As pesquisas sobre o efeito piezoelétrico foram de certa forma a fase do projeto que mais demandou tempo do grupo.

O grupo se empenhou bastante e conseguiu prototipar um tapete experimental sem muito sucesso no acendimento um LED. Ha uma proposta de ajuste no tapete para correções dos erros cometidos no primeiro fase e o LED finalmente acenderem.

CONCLUSÕES

O projeto do tapete piezoelétrico encontra-se e desenvolvimento, dentro do proposto e aprovado no Edital 15/2019 - PIBITI - DINOVE – IFS. Certo de que outros estudos deveram ser realizados para construção de outros geradores de energia piezoelétrico edesta forma o assunto se torne mais difundido dentro da sociedade acadêmica.

REFERÊNCIAS

CAURIO, Alice, MARCON, Ana Carolina, JASKULSKI, Andressa , POLICARPO, Mariana **TAPETE ENERGÉTICO ESUAS APLICAÇÕES LÚDICAS**. Disponível

em:<<http://www.ufrgs.br/projenergia3/projetos/trabalhos-2015/projetos-2015/A3ProjetoemEnergiaIIIGrupoD.pdf>> Acesso em 24 de nov de 2019.

JESUS, Fabio de, ALMEIDA, João Evangelista de, SILVA, Jonathas Alexandrino Paulo da, CARRARA, Juliano **TAPETE PIEZOELÉTRICO GERADORDE ENERGIA ELÉTRICA**. Disponível em: < http://tapetegeradordeenergia.blogspot.com/2014/05/estudo-e-desenvolvimento-do-tapete_30.html> Acesso em 24 de nov de 2019.

ADAMOWSKI, Julio Cezar. **Sensores: Teoria e Aplicações. Laboratório de Sensores e Atuadores**. Departamento de Engenharia e de Sistemas Mecânicos. Escola Politécnica da USP. 2000.

PATSKO, Luis Fernando. Tutorial: **Aplicações, Funcionamento e utilização de sensores**. Maxwell Bohr: Instrumentação Eletrônica. 2006.

SHACKELFORD, James F. **Introdução à ciência dos materiais para engenheiros/** James F. Shackelford ; tradução Daniel Vieira; revisão técnica Nilson C. Cruz. - São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2008.

SHIGUE, Carlos; ABEL, Ana Maria da Silva; LUIZ, Sandro Galisteu. **Sensores e Atuadores Piezoelétricos**. Maio/2010. Universidade de São Paulo - Escola de Engenharia de Lorena – EEL.