

Nível: Médio/Técnico (X) Graduação/Pós-Graduação ()

Área de conhecimento:

(X) **Ciências Exatas, Tecnológicas e da Terra** (Ciências Exatas: Matemática, Estatística, Engenharias e Computação, Ciências da Terra)

() **Ciências Biológicas e Agrárias** (Ciências Biológicas, Ciências Agrárias)

() **Ciências Humanas, Sociais e Multidisciplinares** (Ciências Humanas, Linguística, Letras, Artes, Ciências Sociais Aplicadas, Multidisciplinar)

PIEZOELETRICIDADE APLICADA: Conversão de Vibrações em Energia Limpa

*Maiza Guedes Maia Souza*¹ (IFPA/Campus Itaituba – guedesmaiza21@gmail.com)

*Marcos de Jesus Maia Bandeira*² (IFPA/Campus Itaituba – marcosdejesusmaiabandeira3@gmail.com)

*Maryane Silva Gomes*³ (IFPA/Campus Itaituba – gomesmaryanesilva@icloud.com)

*Carlos Henrique Lima de Castro*⁴ (IFPA/Campus Itaituba – carlos.castro@ifpa.edu.br)

*Anderson Fortaleza de Sousa*⁵ (IFPA/Campus Itaituba – anderson.sousa@ifpa.edu.br)

Resumo:

Diante do crescente consumo energético global e da urgência em mitigar os impactos ambientais decorrentes de fontes tradicionais, torna-se cada vez mais necessário desenvolver tecnologias sustentáveis capazes de gerar energia de forma limpa e eficiente. Nesse contexto, a busca por soluções inovadoras que aproveitem recursos renováveis ou recuperem energia desperdiçada ganha destaque, tornando a piezoelectricidade um tema atual e relevante no cenário científico e tecnológico. O presente projeto tem como objetivo estudar e demonstrar a conversão de vibrações mecânicas em energia elétrica por meio de materiais piezoelétricos, apresentando uma alternativa sustentável e de baixo impacto ambiental para a geração de energia. Esses materiais possuem a capacidade de transformar deformações mecânicas, como vibrações, pressões ou impactos, em tensão elétrica, possibilitando o aproveitamento de movimentos que normalmente seriam dissipados sem utilidade. Assim, o estudo busca compreender os princípios físicos envolvidos no fenômeno da piezoelectricidade e evidenciar, de maneira prática, suas possíveis aplicações em dispositivos autônomos de baixo consumo energético. A metodologia adotada foi estruturada em quatro etapas: A primeira consistiu em uma pesquisa bibliográfica sobre o funcionamento dos materiais piezoelétricos, suas propriedades físicas, limitações e aplicações tecnológicas. Na segunda etapa, foram identificadas fontes naturais ou induzidas de vibração no ambiente, como passos, motores,

¹ (Estudante do Curso Técnico em Edificações – IFPA, guedesmaiza21@gmail.com)

² (Estudante do Curso Técnico em Edificações – IFPA, marcosdejesusmaiabandeira3@gmail.com)

³ (Estudante do Curso Técnico em Edificações – IFPA, gomesmaryanesilva@icloud.com)

⁴ (Engenheiro Civil, Doutor em Engenharia Civil/Estruturas, Professor EBTT – IFPA, carlos.castro@ifpa.edu.br)

⁵ (Licenciatura Plena em Educação Artística com habilitação em Música, Professor EBTT - IFPA, anderson.sousa@ifpa.edu.br)

superfícies vibratórias e ondas sonoras, analisando sua viabilidade como fontes geradoras de energia. A terceira etapa envolveu a construção de um protótipo experimental composto por transdutores piezoelétricos acoplados a um sistema mecânico simples, projetado para converter vibrações em pequenas quantidades de eletricidade utilizável. Por fim, realizaram-se testes e medições para avaliar o desempenho do sistema em diferentes condições, observando a intensidade da energia gerada e a eficiência do processo de conversão. Os resultados obtidos demonstram que vibrações cotidianas podem ser convertidas em energia elétrica de forma eficaz, comprovando a viabilidade do uso de materiais piezoelétricos em aplicações reais, como sensores, dispositivos portáteis e sistemas de monitoramento de baixo consumo energético. A análise dos dados evidenciou que, mesmo pequenas amplitudes de vibração, quando adequadamente aproveitadas, são capazes de gerar níveis consistentes de tensão, reforçando o potencial dessa tecnologia como fonte complementar de energia. Conclui-se que a piezoelectricidade representa um caminho promissor para o desenvolvimento de soluções inovadoras e sustentáveis, revelando como movimentos simples do cotidiano podem ser transformados em eletricidade de maneira eficiente, ecológica e criativa.

Palavras-chave: energia limpa; piezeletricidade; vibrações mecânicas; sustentabilidade; inovação tecnológica.