



Feira de Iniciação Científica e Extensão

ENERGIAS RENOVÁVEIS E RECICLAGEM: APARELHO CONVERSOR DE ENERGIA DA BICICLETA EM ELETRICIDADE, FEITO COM LIXO ELETRÔNICO

Construção de um sistema de produção e armazenamento de energia elétrica acoplado em uma bicicleta, utilizando lixo eletrônico do Instituto Federal Catarinense - Campus Camboriú

Categoria Pesquisa
Trabalho em Andamento
Nível médio integrado

Orientador
Daniel Shikanai Kerr¹

Instituição
Instituto Federal Catarinense Campus Camboriú

Autores
*Daniella Sayago²; Kaori Ely Korc³; Helena Rebelatto⁴; Gabriella Vieira da Cunha⁵;
Daniel Shikanai Kerr.*

RESUMO

Com os avanços atuais, novas fontes renováveis de energia fazem-se necessárias para mitigar os impactos ambientais. Além de ser uma alternativa para diminuir a poluição, o uso da bicicleta provém energia mecânica através do movimento. Para aproveitar essa energia e evitar o descarte de resíduos eletrônicos, o presente projeto em desenvolvimento tem como objetivo construir um aparelho, acoplado à uma bicicleta, capaz de converter a energia mecânica gerada por ela em energia elétrica. O aparelho

¹ Doutor em ciências, Professor EBTT, Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, daniel.kerr@ifc.edu.br

² Estudante do Curso Técnico em Controle Ambiental Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Catarinense - campus Camboriú; e-mail: daniellasayago1@gmail.com

³ Estudante do Curso Técnico em Controle Ambiental Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Catarinense - campus Camboriú; e-mail: callmebulaxo@gmail.com

⁴ Estudante do Curso Técnico em Controle Ambiental Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Catarinense - campus Camboriú; e-mail: helena.rebelatto28@gmail.com

⁵ Estudante do Curso Técnico em Controle Ambiental Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal Catarinense - campus Camboriú; e-mail: gabri.ella2178@gmail.com

será feito a partir de lixo eletrônico do Instituto Federal Catarinense Campus Camboriú, uma vez que o Brasil é líder na produção de resíduos eletrônicos na América Latina. Através do aparelho, será possível armazenar e transferir energia para outros equipamentos. Os resultados parciais são promissores, demonstrando que é possível converter a energia de uma bicicleta e utilizá-la como fonte de energia, assim como criar uma nova destinação final aos resíduos eletrônicos.

Palavras-chave: Energias renováveis. Bicicleta. Impactos ambientais. Gestão de Resíduos Sólidos. Lixo Eletrônico. Geração de energia.

INTRODUÇÃO

É fato que o desenvolvimento da humanidade, ao longo dos anos, garantiu melhores índices de conforto e longevidade ao homem devido a avanços na ciência, na tecnologia, dentre outros, de acordo com Nascimento (2016).

A partir destes, ocorreu o aumento da população e de sua densidade, acarretando no aumento da procura por recursos energéticos e causando impactos ambientais que vêm sendo discutidos mundialmente. É preciso conscientizar-se acerca da gravidade da questão, tomando como ponto de partida dois eixos principais: a emissão de gases nocivos, causadores do efeito estufa, e o aumento da produção de lixo por parte da população (NASCIMENTO, 2016).

Há consenso científico que o problema das mudanças climáticas está se intensificando em virtude das ações antrópicas de geração e uso de energias fósseis, que contribuem para o aumento dos níveis de concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. (LIMA; 2012, p. 15). Surge, assim, a necessidade do incentivo a fontes renováveis de energia, ou seja, em que os recursos naturais utilizados são capazes de se regenerar, além de diminuir o impacto ambiental e contornar o uso de matéria prima que normalmente é não renovável (NASCIMENTO, 2016, p.1).

A partir da década de 1980, os impactos ambientais causados pelo atual modelo de transporte têm forçado diversas metrópoles a adotar medidas de moderação de trânsito no intuito de tornar as vias urbanas compatíveis com diferentes modos de

transporte e de possibilitar a utilização do espaço público não só como local de circulação mas de convivência urbana (DELLA GATTA, 2015, p.21).

Nesse contexto, a bicicleta, além de ser a principal alternativa para a mobilidade urbana sustentável de forma econômica e eficiente, indica um papel fundamental ao se tratar de melhora na questão ambiental, pois colabora na redução do consumo de energia e da emissão de gases nocivos (DELLA GATTA, 2015).

Em relação à produção do lixo, é fato que a população tornou-se consumista, incentivada pelo contexto capitalista, de forma que todos os dias, milhares de aparelhos e equipamentos eletrônicos são substituídos, pois se tornaram obsoletos aos olhos de seus donos, como apontado por Moi et. al (2011). O mesmo é reafirmado por Castro (2020) ao relatar que o Brasil é o líder na produção de resíduo eletrônico na América Latina, apresentando 1,5 toneladas de lixo e apenas 3% sendo tratado de maneira adequada.

Dentre os resíduos eletrônicos descartados, geralmente encontram-se placas e circuitos impressos, cabos, plásticos antichama, comutadores e disjuntores de mercúrio, equipamentos de visualização, pilhas, baterias, meios de armazenamentos de dados, dispositivos luminosos, condensadores, resistências, sensores e conectores. Mesmo sendo tratado como lixo comum, o seu grau de impacto no meio ambiente é abrangente por possuírem elementos químicos altamente contaminantes. A falta de informação e consciência ambiental da população acarreta em graves impactos como a poluição do solo, da água subterrânea e dos organismos vivos ali presentes, devido aos seus componentes serem lixiviados pela ação da natureza (CASTRO et al, 2021, p. 14).

Dessa forma, o processo de reciclagem é um componente-chave para a gestão de resíduos sólidos e para estratégias de eficiência de recursos, impedindo a contaminação destes pelo descarte incorreto, como também apontam os autores.

Assim, a pesquisa pretende unir ambos os temas dissertados acima, dialogando com dois dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, “7. Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos”; e “12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis” (ONU, 2015); por meio do desenvolvimento de um aparelho que converta a energia mecânica produzida por uma bicicleta em energia elétrica, feito a partir de lixo eletrônico coletado

no Campus Camboriú do Instituto Federal Catarinense, promovendo, dessa forma, o incentivo ao uso de um meio de transporte mais econômico e sustentável, de energias renováveis e à reciclagem dos lixos eletrônicos coletados.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente projeto está sendo desenvolvido no Instituto Federal Catarinense Campus Camboriú. Os materiais utilizados serão coletados no lixo eletrônico proveniente dos laboratórios de informática do campus. Os equipamentos de manejo serão um multímetro modelo IK-1000A (ICEL), micro retífica modelo Dremel 3000 (Dremel), demais ferramentas gerais e componentes eletrônicos.

O objetivo do projeto é construir um aparelho capaz de converter a energia mecânica de uma bicicleta em energia elétrica e armazená-la, para isso utilizando lixo eletrônico reaproveitado. Para tanto, primeiramente, iremos recolher e avaliar o lixo eletrônico encaminhado para o descarte no Campus Camboriú.

O passo seguinte é construir um protótipo que permita realizar a conversão explicada anteriormente, utilizando-se de conhecimentos gerais sobre elétrica. O protótipo deverá ser de pequeno porte (as medidas, até então desconhecidas, serão em centímetros) e possuir os suportes adequados, para que possa ser instalado em uma bicicleta qualquer. Tanto os suportes como o protótipo em si serão confeccionados com o auxílio de uma impressora 3D, disponível no Laboratório IFMaker do Campus Camboriú.

RESULTADOS ESPERADOS OU PARCIAIS

Após a verificação inicial, foi decidido que seria viável utilizar as portas USB 2.0 e o motor do leitor de DVD para confeccionar o protótipo. Com o auxílio de uma micro retífica, as portas USB 2.0 foram serradas e separadas das placas-mães. Demais componentes disponíveis, como resistores e capacitores, não foram utilizados pois

acabaram sendo de difícil acesso devido à soldagem industrial da placa-mãe.

Para realizar a verificação do potencial do motor elétrico como dínamo (para a conversão das energias), acoplou-se o rotor do motor elétrico à roda da bicicleta para acender um conjunto de LEDs (Diodo Emissor de Luz). Os LEDs foram ligados ao motor passando por um resistor de 330 Ω para impedir que queimassem. A expectativa para esse experimento era de que, com a energia transmitida ao motor, este deveria conduzir a eletricidade à Protoboard e atravessar o circuito, acendendo as luzes LED. Ao girar o pedal, pôde-se observar que as luzes acendiam, indicando o sucesso da verificação, já que a energia mecânica estava sendo transformada em energia elétrica por meio do protótipo.

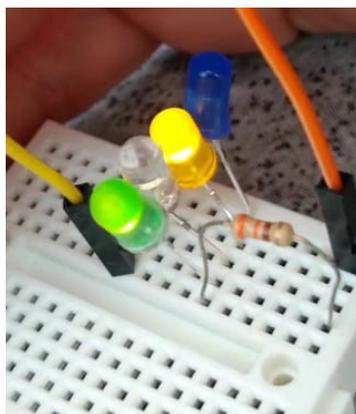


Figura 1. Circuito-experimental na Protoboard (Fonte: os autores, 2022)

Em seguida, para uma medida melhor da voltagem gerada, utilizou-se um multímetro, o qual conferiu uma voltagem de 9 V em velocidade máxima da roda traseira da bicicleta. A voltagem atingida no experimento pode ser modificada com o uso de um regulador de tensão capaz de converter voltagens maiores para que estabilizem em 5 V (necessário para que seja seguro conduzi-la à porta USB 2.0). Por fim, a eletricidade gerada é utilizada para carregar um *power bank* ou conectar em outros aparelhos que possam ser ligados a uma saída USB 2.0.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, foram realizados experimentos para verificar a voltagem

necessária, discussões gerais sobre o protótipo, seus fins, benefícios ambientais e econômicos. As próximas etapas do projeto incluem montar o circuito final, encaixá-lo no protótipo, acoplá-lo adequadamente à bicicleta e testar seu uso em prática.

A partir dos resultados obtidos em testes futuros, serão feitas análises de sua eficácia e, posteriormente, será organizada uma publicação oficial com os esquemas para a construção do protótipo para que outros possam utilizá-lo, seja para uso pessoal ou educacional, se referindo devidamente a este artigo e seus autores.

REFERÊNCIAS

LIMA, Raquel Araújo. **A produção de energias renováveis e o desenvolvimento sustentável: uma análise no cenário da mudança do clima**. Revista Eletrônica Direito E-nergia, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/direitoenergia/article/download/5145/4126>>. Acesso em: 8 de ago. 2022.

MOI, et al. **Lixo Eletrônico: Consequências e Possíveis Soluções**. Univag Centro Universitário, 2011. Disponível em: <<https://www.univag.com.br/storage/post/10/04.pdf>>. Acesso em: 8 de ago. 2022.

CASTRO, et al. **O descarte do lixo eletrônico e seus impactos ambientais**. Faculdade de Tecnologia Oswaldo Cruz, 2021. Disponível em: <https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao27_Inae_Castro.pdf>. Acesso em: 8 de ago. 2022.

DELLA GATTA, Rafael. **Bicicleta e mobilidade urbana: Modismo ou solução sustentável para o transporte na cidade de São Paulo**. Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <https://paineira.usp.br/celacc/sites/default/files/media/tcc/versao_final_pdf.pdf>. Acesso em: 8 de ago. 2022.

NASCIMENTO, Raphael Santos. **Fontes alternativas e renováveis de energia no Brasil: métodos e benefícios ambientais**. Centro Universitário Ingá, 2016. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2016/anais/arquivos/0859_1146_01.pdf>. Acesso em: 8 de ago. 2022.

CASTRO, Felipe Seixas. FERREIRA, Mariana Marques. **Lixo Eletrônico no mundo: a situação atual do lixo eletrônico no Brasil e no Mundo**. Universidade Federal da Paraíba, 2020. Disponível em: <<http://plone.ufpb.br/tree/contents/noticias/lixo-eletronico-no-mundo>>. Acesso em: 22 de ago. 2022.

ONU. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Nações Unidas Brasil, 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/2>>. Acesso em: 23 de ago. 2022.