

## LUZ, BIKE E AÇÃO: EXPLORANDO GERAÇÃO DE ELETRICIDADE ATRAVÉS DE BICICLETAS

Flávia Luzia Jasmim <sup>1</sup>  
Thiago Daboit Roberto <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

As energias alternativas, como solar, eólica e biomassa, vêm sendo amplamente discutidas como soluções sustentáveis para a geração de energia. Scherer et al. (2015) destacam a energia solar como uma das principais fontes de energia alternativa e sustentável. De acordo com Santos, Rodrigues e Carniello (2021), as fontes energéticas podem ser classificadas em não renováveis, como petróleo, gás natural, carvão e urânio (energia nuclear), e renováveis, como solar, eólica, hidráulica, oceânica, fotovoltaica e biocombustíveis. Ambas as categorias produzem energia elétrica por meio de diferentes processos físicos, cada um com suas características e níveis de eficiência.

É importante salientar que todo processo de conversão de energia envolve perdas energéticas. Por exemplo, na geração de eletricidade por meio de coletores solares, a água é aquecida, transformada em vapor e conduzida por uma turbina que, ao girar, aciona um gerador elétrico. Embora eficiente em seu estágio inicial, esse processo também sofre perdas significativas ao longo de suas etapas. Na turbina, ocorrem perdas térmicas; nas partes mecânicas, há perdas nos mancais e na transmissão; e no gerador, perdas devido à dispersão do campo magnético e ao efeito Joule (PAULIELLO; MOREIRA, 2006).

Borges, Dickman e Vertchenko (2018) apresentam uma proposta de ensino sobre conversão de energia, utilizando um sistema composto por uma roda de bicicleta acoplada a um alternador e farol, acionado por um motor. Esse experimento oferece a oportunidade de discutir as conversões de energia, os tipos de energia envolvidos, a necessidade de alimentação do sistema e a eficiência no aproveitamento da energia.

Nesse contexto, o projeto Bicicleta Energética surge como uma proposta educacional que visa, além de promover uma experiência prática de conversão de energia mecânica em elétrica, estimular uma maior conscientização sobre eficiência energética e sustentabilidade. O projeto se destaca por proporcionar aos participantes a oportunidade de visualizar, em tempo real, como a energia gerada por uma atividade cotidiana, como

---

<sup>1</sup> Professora Adjunta do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, luzialj@gmail.com;

<sup>2</sup> Professor Adjunto do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, thiagodbtr@gmail.com;

pedalar, pode ser convertida em eletricidade e utilizada para alimentar diferentes dispositivos.

O objetivo principal desta pesquisa é demonstrar, de maneira didática e interativa, os princípios de conversão de energia e suas aplicações, abordando os contrastes de eficiência entre diferentes tipos de iluminação, como lâmpadas LED e halógenas. A justificativa para o desenvolvimento do projeto se baseia na necessidade de educar o público sobre fontes de energia limpa e sustentável, além de ampliar a compreensão sobre o uso consciente dos recursos energéticos disponíveis.

Este trabalho se estrutura a partir de uma metodologia experimental, em que os participantes interagem diretamente com uma bicicleta equipada com um dínamo e observam os resultados práticos da energia gerada. A seguir, serão detalhados os métodos utilizados, as discussões teóricas que embasaram o estudo e os resultados obtidos durante a execução do projeto.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

O desenvolvimento do projeto Bicicleta Energética seguiu uma abordagem experimental, com foco na interação prática dos participantes com o processo de conversão de energia.

Os materiais utilizados para o desenvolvimento do projeto são os seguintes materiais:

- I. Bicicleta convencional com roda traseira.
- II. Suporte de bicicleta de modo a manter a mesma em pé, parada e com a roda traseira suspensa para girar livremente.
- III. Dínamo (gerador elétrico), responsável por converter a energia mecânica das pedaladas em energia elétrica. Ele é acoplado a roda traseira da bicicleta.
- IV. Fios elétricos para conduzir a energia gerada do dínamo até os painéis de demonstração.
- V. Painéis de demonstração feitos de madeira, sendo:
  - a. Um painel contendo fitas de LED azul e vermelha, utilizadas para ilustrar a variação na demanda energética entre cores distintas.
  - b. Um segundo painel com duas lâmpadas: lâmpada LED e lâmpada halógena, ambas de 12v, para comparação de eficiência luminosa.

- VI. Multímetro para medir a tensão e corrente geradas durante o processo, auxiliando na quantificação da energia produzida.

Ferramentas diversas (chaves de fenda, alicates, etc.) para montagem e ajustes dos componentes elétricos e mecânicos.

A bicicleta utilizada no projeto foi equipada com um gerador acoplado à roda traseira, conectado a um dínamo que transforma a energia mecânica gerada pelo pedalar em energia elétrica. Essa energia foi conduzida por meio de fios para dois painéis distintos, onde foram acoplados diferentes dispositivos de iluminação. A bicicleta é mantida parada e em pé por meio de um suporte que permita que a roda traseira gire livremente ao ser pedalada.

O primeiro painel continha fitas de LED de cores azul e vermelha, permitindo que os participantes observassem como as diferentes demandas energéticas influenciavam a iluminação de cada cor. O segundo painel incluía uma lâmpada LED e uma lâmpada halógena, demonstrando as variações na intensidade luminosa de acordo com a quantidade de energia gerada.

Ao longo da experimentação, foram monitoradas as reações dos participantes e a compreensão sobre os conceitos de conversão de energia e eficiência energética.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos durante as atividades experimentais demonstraram um impacto significativo na compreensão dos participantes sobre os processos de conversão de energia e eficiência energética. Observou-se que a maioria dos participantes conseguiu visualizar de maneira clara a diferença na demanda energética das fitas de LED de cores distintas. A fita vermelha, como esperado, exigia menor energia para acender em comparação à fita azul, o que reforçou a discussão sobre a variação de consumo de energia em diferentes tecnologias e cores de luzes. O LED vermelho necessita de menor potência para acender em comparação ao LED azul. Os alunos levantaram questionamentos sobre isso ao perceberem que, ao pedalar de forma leve, o LED vermelho acendia enquanto o azul permanecia apagado, mesmo ambos estando conectados em paralelo.

Outro ponto relevante foi a comparação entre a lâmpada LED e a halógena. Muitos participantes relataram surpresa ao perceber que a lâmpada halógena demandava maior esforço de pedalada para gerar uma luminosidade significativa, enquanto a lâmpada LED

acendia com muito menos esforço, evidenciando sua superioridade energética. Essa observação reforçou as discussões teóricas apresentadas ao longo das atividades, ajudando os participantes a internalizar a importância da adoção de tecnologias mais eficientes, como o LED, no cotidiano.

A abordagem pedagógica utilizada, baseada nos princípios da aprendizagem ativa, permitiu que os conceitos teóricos de física fossem aplicados de maneira concreta, o que facilitou a compreensão e a retenção do conhecimento.

As discussões posteriores à prática indicaram que muitos dos participantes passaram a refletir sobre o impacto ambiental e econômico do uso de fontes de energia não renováveis e de dispositivos ineficientes, como as lâmpadas halógenas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projeto demonstrou-se uma ferramenta eficaz tanto no ensino de conceitos de física, como a conversão de energia mecânica em elétrica, quanto na conscientização sobre a importância da eficiência energética e do uso de tecnologias sustentáveis. A experimentação prática, aliada a discussões teóricas, permitiu que os participantes obtivessem uma visão clara sobre as diferentes demandas energéticas de tecnologias como LEDs e lâmpadas halógenas, além de incentivá-los a refletir sobre suas escolhas no uso diário de energia.

A continuidade desse projeto em outros ambientes educacionais pode expandir ainda mais o impacto positivo sobre a conscientização energética e ambiental, ajudando a formar uma geração mais crítica e responsável em relação ao uso de recursos naturais. Como sugestão de melhorias, futuras edições do projeto podem incluir a medição quantitativa da energia gerada e consumida, proporcionando dados mais precisos para análise e reflexão.

**Palavras-chave:** Energia, Sustentabilidade, Bicicleta, Transformação, Energia Limpa.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro FAPERJ pelo suporte financeiro ao projeto.

## REFERÊNCIAS

SCHERER, Lara Almeida et al. Fonte Alternativa de Energia: energia solar. **XX Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão. Universidade de cruz Alta/RS**, 2015.

DOS SANTOS, Rodrigo Miguel; DE SÁ RODRIGUES, Marilsa; CARNIELLO, Monica Franchi. Energia e sustentabilidade: panorama da matriz energética brasileira. **Scientia: Revista Científica Multidisciplinar**, v. 6, n. 1, p. 13-33, 2021.

PAULIELLO, Rafael José; MOREIRA, José Roberto Simões. Análise técnica do aproveitamento eólico e solar para a conversão em energia elétrica. **São Paulo**, 2006.

BORGES, Cristiene Chaves; DICKMAN, Adriana Gomes; VERTCHENKO, Lev. Uma aula sobre conversão de energia utilizando bicicleta, motor, alternador e lâmpada. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, 2017. .