

Eixo Temático ET-09-003 - Energia

PRODUÇÃO E CAPTAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA LIMPA ATRÁVES DA ADAPTAÇÃO DE BICICLETAS ERGOMÉTICAS

Jeisiane Isabella da Silva Alexandre¹; João Pedro Ferreira Silva²; Deivson Cesar Silva Sales³

¹Associação Caruaruense de Ensino Superior e Técnico – ASCES, Pernambuco – Brasil. E-mail: jeisianebellas150@hotmail.com; ²Associação Caruaruense de Ensino Superior e Técnico – ASCES, Pernambuco – Brasil. E-mail: joaopedro-fl@hotmail.com; ³Associação Caruaruense de Ensino Superior e Técnico – ASCES, Pernambuco – Brasil. E-mail: deivsonsales@asces.edu.br

RESUMO

O crescimento da sociedade e o desenvolvimento de novas tecnologias implicou no aumento da produção de equipamentos eletrônicos associado ao consumo de energia. Esses equipamentos, como no caso de smartphones, estão presentes durante as atividades do dia-a-dia, devido à necessidade de constante comunicação para troca de informações, principalmente através de redes sociais, e-mails, entre outros. Mesmo durante a etapa de promoção da qualidade de vida através das atividades físicas nas academias, o uso desses equipamentos é constante. Devido ao uso intensivo, o carregamento dos smartphones se torna necessário de forma corriqueira, associado assim um maior consumo de energia. O presente trabalho apresentou a construção e operação de um protótipo de equipamento para produzir e armazenar energia a partir de materiais recicláveis, pela adaptação das bicicletas ergométricas presentes em academias, para fins não comerciais. Foi utilizado um alternador automotivo ligado por uma corrente à roda da bicicleta ergométrica, cuja energia gerada foi armazenada em uma bateria do tipo ácido-chumbo. A montagem do equipamento foi realizada, onde foi observada a produção de energia em velocidades acima de 15 km/h, medida na própria bicicleta. Essa velocidade esteve relacionada com o número de giros no eixo do alternador. Nessas condições, o carregamento completo de um smartphone padrão foi realizado em 6 h. Não foi necessária geração constante de energia para alimentar o sistema, apenas em intervalos de 40 min durante todo o processo. O carregamento completo do mesmo aparelho smartphone em na rede elétrica residencial de 220 V, durou 4 h.

INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento da sociedade e constante desenvolvimento de novas tecnologias, houve aumento na produção de equipamentos eletrônicos, associado à um maior consumo de energia elétrica. Esse aumento da demanda energética implicou na escassez dos recursos naturais e grandes impactos ambientais, devido à necessidade de expansão da produção hidrelétrica ou aumento no consumo de combustíveis fósseis (BRONZATTI e IAROZINSKI NETO, 2008). Nesse sentido, surge a necessidade de alternativas de fontes energéticas de baixo custo e alta eficiência (JANNUZZI, 2000).

Os métodos alternativos de produção de energia devem ter caráter renovável e buscar a sustentabilidade sem impactos ao meio ambiente (MOREIRA e CARDOSO, 2010). Dessa forma, o desenvolvimento das ditas “tecnologias verdes” é atrativo para se alcançar esses objetivos (HUANG e RUST, 2011). Essas tecnologias visam ao

reaproveitamento de materiais que se apresentaram como rejeitos de outros processos produtivos, através da aplicação de métodos como a reciclagem ou o reuso. Aplicação desses materiais classificados como rejeitos, para a produção de energia elétrica usada no carregamento de equipamentos eletrônicos pessoais, tais como celulares, atendem às propostas da sustentabilidade ambiental (STRZELECKI et al., 2007).

Outro ponto de destaque nessa atual sociedade é a busca por uma maior qualidade de vida. Essa qualidade de vida está intimamente associada à prática de atividades físicas (STRZELECKI et al., 2007). Nas academias, o uso de equipamentos eletrônicos (principalmente os smartphones) já divide espaço com essa prática cotidiana de exercícios físicos, devido à necessidade pessoal de se manter sempre conectado às diversas atividades diárias relativas ao trabalho, redes sociais, entre outros (OIKAWA, 2014). Devido ao intenso uso, esses equipamentos precisam ser recarregados diversas vezes, ocasionando um consumo excessivo de energia elétrica (STRZELECKI et al., 2007).

No sentido de associar a produção de energia elétrica para carregamento de equipamentos eletrônicos (principalmente os smartphones) à qualidade de vida através das atividades físicas, tendo em vista também a sustentabilidade ambiental, no presente trabalho foi avaliada a adaptação de uma bicicleta ergométrica para geração de energia, a partir de materiais recicláveis descartados como rejeitos, para fins não comerciais.

OBJETIVO

Produzir e captar energia elétrica via adaptação de uma bicicleta ergométrica, usando materiais recicláveis descartados como rejeitos, armazenando posteriormente em uma bateria do tipo ácido-chumbo, para uso no carregamento de equipamentos eletrônicos, com destaque para os smartphones.

METODOLOGIA

Tendo em vista a produção de energia elétrica para carregamento de smartphones através da adaptação de bicicletas ergométricas usadas em academias, o presente trabalho fez uso de materiais do tipo recicláveis. O equipamento foi construído com base no princípio da indução eletromagnética (HALLIDAY et al., 2010), a partir do qual uma corrente induzida foi gerada pela rotação de um alternador automotivo (especificações: 6cc; 138 cv; 90 A). A geração da corrente esteve limitada ao movimento de rotação do rotor do alternador, ligado por uma corrente à roda da bicicleta ergométrica adaptada com uma catraca. A energia gerada foi armazenada em uma bateria de motocicleta (especificações: bateria do tipo ácido-chumbo; 12,0 V; 7 Ah; 2,25 kg), conforme o esquema apresentado na Figura 1.

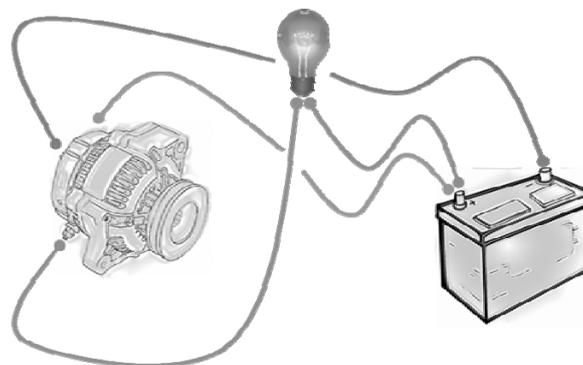


Figura 1. Esquema de montagem do sistema adaptado para captação de energia usando um alternador automotivo.

Para o carregamento dos smartphones, foi associado ao sistema da bateria um conversor de tensão de 12,0 V para 5,0 V, adaptado de acendedores de cigarro automotivos, a partir de entradas do tipo USB. O equipamento foi devidamente isolado e montado em um recipiente formado de MDF, descartado da fabricação de móveis. O sistema de baixo custo teve em vistas as aplicações do tipo não comerciais, tendo todos os equipamentos sido adquiridos por doação, pois seriam descartados. Na sequência, foi avaliada a eficiência de carregamento de um smartphone (especificações: 1.2 GHz Quad Core; Adreno 305; bateria de lítio; 2070 MAh) em termos do tempo de carregamento, em comparação com o carregamento em rede elétrica residencial convencional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adaptação entre o alternador e a roda da bicicleta ergométrica se encontra apresentada na Figura 2. No sistema, a catraca que permitiu o giro do alternador foi ligada à roda da bicicleta por uma corrente. O movimento de giro da roda fez com que a catraca girasse e movimentasse o eixo do alternador.



Figura 2. Sistema adaptado para captação de energia usando um alternador automotivo.

As entradas do tipo USB foram ligadas à bateria, nos polos positivo e negativo, respectivamente, conforme a Figura 3. Essa ligação permitiu a conversão entre a tensão cedida pela bateria e a necessária ao carregamento dos smartphones.



Figura 3. Ligação entre as entradas USB e a bateria.

Através de medição da tensão, foi constatado que a geração de energia ocorreu quando a velocidade média (medida na própria bicicleta) foi superior a 15 km/h. Essa velocidade esteve relacionada com o número de giros proporcionados pela catraca ao alternador. Nessas condições, a lâmpada que promovia a indução do alternador se apagava. Na sequência, o smartphone descarregado foi posto sob condição de carregamento no sistema (Figura 4) até carga máxima, que foi alcançada após duração de aproximadamente 6 h.

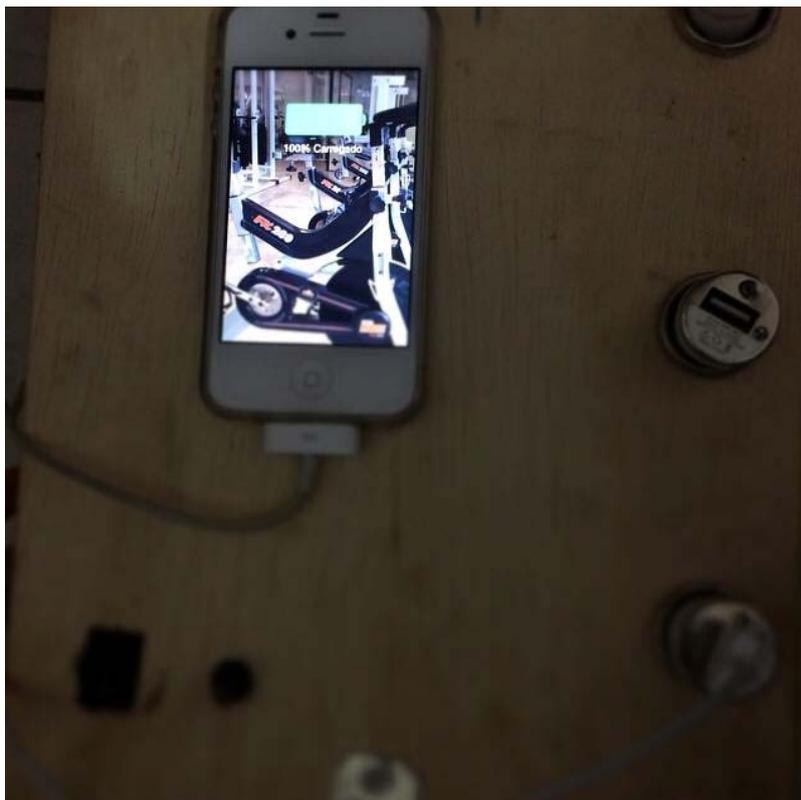


Figura 4. Carregamento do aparelho smartphone pelo sistema.

O novo carregamento da bateria para manter o smartphone carregando durante as 6 h só foi necessário quando a mesma começava a diminuir a tensão fornecida abaixo de 7,0 V (abaixo dessa tensão não ocorria o carregamento), o que durava cerca de 40 min. Não foi necessário manter o movimento de giro do alternador de forma ininterrupta durante todo tempo de carga, apenas quando essa tensão se tornava inferior aos 7,0 V. O carregamento completo desse mesmo aparelho smartphone usando a tensão residencial de 220 V foi alcançado em aproximadamente 4 h.

CONCLUSÕES

No presente trabalho, materiais recicláveis foram utilizados para desenvolver um protótipo de sistema de carregamento de equipamentos eletrônicos, por adaptação de bicicletas ergométricas, para a geração de energia. Um alternador automotivo foi acoplado por uma corrente a um sistema de catraca ligado a roda de uma bicicleta ergométrica. A rotação da roda permitiu a geração de energia pelo alternador, que foi identificada apenas quando essa velocidade foi superior a 15 km/h. Essa energia produzida foi armazenada em uma bateria do tipo ácido-chumbo. Na sequência, a bateria foi acoplada a unidades do tipo USB, pelas quais um smartphone foi ligado. O

carregamento total da bateria desse equipamento, pelo sistema, durou aproximadamente 6 h. Foi observada a necessidade de novo ciclo de carregamento da bateria sempre que sua tensão era reduzida abaixo de 7,0 V; o que durava aproximadamente 40 min. O sistema tradicional de carregamento total do aparelho, pela rede elétrica residencial com 220 V durou aproximadamente 4 h. Os resultados indicam que foi possível produzir e armazenar energia a partir do sistema, e que essa energia pôde ser usada no carregamento de aparelhos celulares em academias.

REFERÊNCIAS

- BRONZATTI, F. L.; IAROSZINSKI NETO, A. Matrizes energéticas no Brasil: cenário 2010-2030. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 28, 2008.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentals of physics extended**. New York: John Wiley & Sons, 2010.
- HUANG, M-H.; RUST, R. T. Sustainability and consumption. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 39, n. 1, p. 40-54, 2011.
- JANNUZZI, G. M. **Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado: uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil**. São Paulo: Autores Associados, 2000.
- MOREIRA, C. E. S.; CARDOSO, A. M. Fontes alternativas de energia renovável, que possibilitam a prevenção do meio ambiente. **Bolsista de Valor**, v. 1, n. 1, p. 397-402, 2010.
- OIKAWA, E. Os paradoxos hipermodernos e as tecnologias digitais: reflexões sobre a sociabilidade contemporânea a partir das práticas de “bem-estar”. **Sessões do Imaginário- Cinema/ Cibercultura/ Tecnologias da Imagem**, v. 18, n. 30, p. 89-96, 2014.
- STRZELECKI, R.; JARNUT, M.; BENYSEK, G. Exercise bike powered electric generator for fitness club appliances. In: **Power Electronics and Applications, European Conference on, IEEE**, p. 1-8, 2007.