

## BICICLETA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA

***Diego Cruz Silva***

Estudante de Engenharia Mecânica/ISECENSA/RJ  
diegocrus\_19@hotmail.com

***Laressa Aparecida Neves Melo***

Estudante de Engenharia Mecânica/ISECENSA/RJ  
lessa\_ita@hotmail.com

***Maria Cristina Cruz Siqueira Petrucci Rangel***

Estudante de Engenharia Mecânica/ISECENSA/RJ  
Mariacristina.petrucci@gmail.com

***Marina Meira Rocha Almeida***

Estudante de Engenharia Mecânica/ISECENSA/RJ  
ny.meira@hotmail.com

***Thadeu José***

Professor/ISECENSA/RJ

***Silas das Dores Alvarenga***

Especialização em Sistemas Offshore/UFRJ/ISECENSA/RJ  
salvarenga@iff.edu.br

### RESUMO

O projeto tem como objetivo a adaptação de uma bicicleta comum em uma bicicleta capaz de transformar energia mecânica, em energia elétrica para sua utilização direta e para armazenamento em baterias. A análise da eficiência foi avaliada considerando os aspectos de esforço físico, com vários tipos de pessoas, e rotação de entrada do gerador elétrico. O objetivo final é o desenvolvimento de um aparato que possa atender comunidades em situação de risco social. Um teste na forma de um protótipo piloto foi realizado na comunidade Córrego de Morumbeca em Campos dos Goytacazes, , mostrando a importância e alcance social deste projeto.

**Palavras-chave:** Esforço; Energia; Bicicleta.

## **ABSTRACT**

The project aims to adapt a common bicycle on a bike able to transform mechanical energy into electrical energy for their direct use and storage batteries. The analysis of efficiency was evaluated considering the aspects of physical effort, with various types of people, and electric generator input speed. The ultimate goal is to develop a device that can meet communities at social risk. A test in the form of a pilot prototype was held in Morumbeca stream community in Campos dos Goytacazes, showing the importance and social impact of this project.

**Keywords:** Effort; Energy; Transform.

## **INTRODUÇÃO**

A eletricidade faz parte do dia a dia da humanidade há muitas décadas e, atualmente é difícil de viver sem ela. A vida moderna necessita de eletricidade para se manter. As mais básicas atividades como navegar na internet, ter iluminação à noite, conservar alimentos, etc, dependem da eletricidade.

Por outro lado, as formas de geração de energia elétrica mais comuns trazem danos ao meio ambiente, como por exemplo, a utilização de combustíveis fósseis, exploração indevida dos recursos naturais e emissão de poluentes na atmosfera. Atualmente muito se fala em energia limpa, energia renovável e sustentabilidade. A energia limpa é aquela que não emite poluentes durante seu processo de produção ou consumo. A energia renovável é proveniente de recursos naturais que são naturalmente reabastecidos. As formas de obtenção de energia limpa mais comuns são: solar, eólica, biomassa, geotérmica, maremotriz.

Este projeto tem como propósito a adaptação de uma bicicleta comum em uma bicicleta capaz de transformar energia mecânica, em energia elétrica para sua utilização direta e para armazenamento em baterias. Durante os estudos serão feitos estudos e testes de esforço físico acompanhados de um profissional da área de Educação Física para calcular e encontrar a melhor combinação entre quantidade de energia elétrica gerada e esforço humano gasto. Esse trabalho tem um caráter interdisciplinar e integrador onde se une Engenharia Mecânica e Educação Física. O objetivo final é o desenvolvimento de um aparato que possa atender comunidades em situação de risco social. Um teste na forma de um protótipo piloto foi realizado na comunidade Córrego de Morumbeca em Campos dos Goytacazes, mostrando a importância e alcance social deste projeto.

## **METODOLOGIA**

Para a realização desse projeto, será utilizada uma bicicleta adaptada que está no Laboratório de Usinagem do ISECENSA, onde serão realizados testes de esforço físico acompanhados de um profissional da área de Educação Física para calcular e encontrar a melhor combinação entre quantidade de energia elétrica gerada e esforço humano gasto.

## DESENVOLVIMENTO

A bicicleta utilizada no experimento possui um diâmetro de roda traseira de 640 mm e o alternador com um diâmetro de 51,3mm. Inicialmente pensava-se que a geração de energia seria fácil, porém ao ser realizado o teste observou-se que a energia gerada era pouca em relação ao esforço físico.

- O primeiro teste foi realizado com um homem de 46 anos, variando o tamanho do pinhão e da coroa. Foram computados os valores da rotação em rpm, a voltagem das lâmpadas e o número de lâmpadas que se acenderam. Os resultados são ilustrados na tabela 1.

Tabela 1: Valores de rotação, voltagem e número de lâmpadas no primeiro teste

<b>Pinhão</b>	<b>Coroa</b>	<b>Rotação rpm</b>	<b>Voltagem das lâmpadas</b>	<b>Nº de lâmpadas (12V-21W)</b>
28	28	156	1,79V	3
24	28	161	1,73V	3
21	28	171	13,03V	3
21	38	220,8	14,14V	3
18	38	256	14,19V	3
18	48	211	14,24V	3
16	48	363	14,21V	3
14	48	378	14,26V	3

- O segundo teste foi realizado com um homem de 20 anos, como ilustra a tabela 2.

Tabela 2: Valores de rotação, voltagem e número de lâmpadas no segundo teste

<b>Pinhão</b>	<b>Coroa</b>	<b>Rotação rpm</b>	<b>Voltagem das lâmpadas</b>	<b>Nº de lâmpadas (12V-21W)</b>
28	28	143	0,65V*	3
24	28	173	1,12V*	3
21	28	210	1,32V*	3
21	38	263	14,56V	3
18	38	310	14,56V	3
18	48	----		3
16	48	----		3
14	48	-----		3

\*As luzes não acenderam

Obs: O esforço físico foi muito grande e o atleta passou mal, por isso o teste não pôde ser concluído.

- No terceiro teste, foram adicionadas no sistema mecânico duas baterias de acumulação de energia. E também foram avaliados os batimentos cardíacos. Esse teste foi realizado com uma mulher de 22 anos, peso de 56kg, e pressão inicial de 110/70. É o que ilustra a tabela 3.

Tabela 3: Valores de rotação, voltagem, número de lâmpadas e batimentos da pessoa no terceiro teste

Pinhão	Coroa	Rotação rpm	Voltagem das lâmpadas	Nº de lâmpadas (12V-21W)	Esforço Físico
28	28	70,4	11,67V	3	120 Bat
24	28	76	11,94V	3	146 Bat
21	28	79	11,36V	3	161 Bat
21	38	78,6	11,32V	3	148 Bat
18	38	85,2	11,73V	3	154 Bat
18	48	85,9	11,59V	3	153 Bat
16	48	88	11,48V	3	163 Bat
14	48	75	9,60V	3	163 Bat

Após os testes, consideramos que embora consiga um bom armazenamento de energia, mais esforço será exigido pelo atleta, ou operador da bicicleta.

No projeto, a quantidade de luzes acesas no painel, conforme ilustrado na figura 1 determinará o esforço físico do operador, cuja exigência é o fornecimento de um movimento de rotação constante para que se obtenha uma quantidade significativa de energia elétrica.



Figura 1 A bicicleta e o painel de lâmpadas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A bicicleta adaptada para a geração de energia elétrica é capaz de gerar eletricidade suficiente para iluminar precariamente um pequeno ambiente físico. A segunda opção é a utilização para o armazenamento de energia em uma bateria. A quantidade de energia elétrica é altamente dependente do esforço do movimento mecânico, ou seja, das pedaladas do usuário. Outra situação para investigação futura é o uso de várias bicicletas interligadas na geração de energia.

## **REFERÊNCIAS**

<http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-eolica> (Acessado em 30/08/2015)

[http://www.energiarenovavel.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=50&Itemid=142](http://www.energiarenovavel.org/index.php?option=com_content&task=view&id=50&Itemid=142)

(Acessado em 30/08/2015)

<http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-maremotriz>

<http://energiasalternativas.webnode.com.pt/energia-das-ondas/>

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Energia\\_das\\_ondas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_das_ondas) (Acessado em 30/08/2015)