

ESTUDO DE VIABILIDADE PARA PROJETO DE LOMBADA GERADORA DE ENERGIA ELÉTRICA

Nícolas Vitor de Carvalho Schmaltz¹, Sérgio Luis Rabelo de Almeida²

1. Estudante de Engenharia Mecânica com linha de formação específica em Mecatrônica da Universidade Presbiteriana Mackenzie - UPM; *nicolasschmaltz@gmail.com

2. Professor Pesquisador da Área de Engenharia Mecânica, UPM, São Paulo/SP.

Palavras Chave: *lombada, mecanismo, geração de energia.*

Introdução

Um dos focos de pesquisa mais relevantes em diversas áreas de engenharia diz respeito ao desenvolvimento de soluções alternativas para geração de energia elétrica utilizando fontes renováveis como biomassa, resíduos sólidos, eólica ou solar. Pensando nisso, pesquisadores e estudiosos construíram diversos modelos de possíveis lombadas geradoras de energia elétrica, ou seja, mecanismos que convertem energia do movimento de subida e descida dos carros em lombadas, em energia elétrica para uso local. Sendo esta, uma nova possível fonte alternativa de energia, em baixa escala. Este artigo teve o objetivo de desenvolver um projeto de uma lombada bem como estudar sua viabilidade do ponto de vista técnico e econômico.

Resultados e Discussão

Foram estudadas três possíveis maneiras de construção de tal sistema: o modelo pneumático, piezoelétrico e o puramente mecânico. Selecionado o melhor deles, modelo mecânico, foi feito um projeto da lombada geradora de eletricidade em software de modelagem em 3D (Inventor Professional 2014), utilizando conceitos de projetos de engenharia mecânica, incluindo dimensionamento de componentes e análise de tensões. O modelo de lombada selecionado como o mais eficiente, foi o de Hughes (2012), no qual foi baseado o modelo realizado em software, conforme fig. (1).

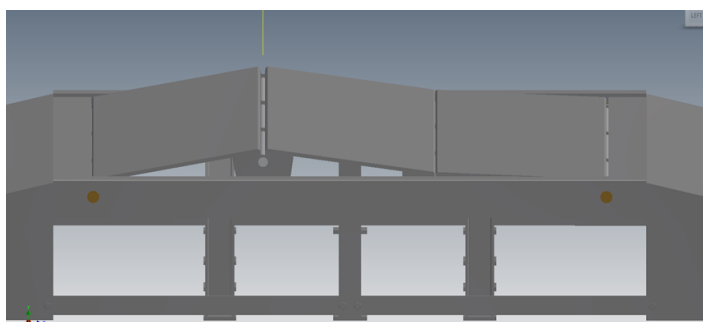


Figura 1. Imagem da estrutura da lombada produzida em software Inventor 2014 (vista lateral esquerda).

Com o projeto completo em software, foi possível determinar o custo de confecção deste sistema e estimar a capacidade energética do mesmo. A potência elétrica nominal gerada, seria de 1986 Watts. A estimativa do custo total de produção desta lombada geradora de eletricidade ficaria no valor de R\$ 10.852,46.

A Eletropaulo (2015) indica que o custo da energia em residências atual é de 0,22568 R\$/kwh. Portanto, a lombada geradora de eletricidade oferecerá retorno a partir do momento que produzir ao todo 48.088 kwh.

Considerando um total de 4320 carros em média durante o dia em um shopping comum, a lombada teria uma geração de energia diária de 12 kwh. Portanto, o investimento da implantação da lombada geradora de eletricidade pode ser pago em 11 anos.

Conclusões

Numa primeira análise, 11 anos é um período muito grande para se obter retorno do investimento, assim, a implantação da lombada geradora de eletricidade poderia ser considerada inviável. Porém, se considerar que o projeto de lombada realizado na execução deste projeto de pesquisa foi feito sob as piores condições possíveis, ou seja, considerando perdas altíssimas e apenas o peso mínimo dos carros, pode-se afirmar que ainda é possível aumentar muito o valor da energia gerada pela lombada. Além disso, a construção da lombada em uma vala ao invés de em uma estrutura acima do solo, reduziria o custo do projeto em cerca de R\$ 1.000,00, o que reduziria o tempo de retorno do investimento. Por fim, se considerar que a análise do custo deste projeto foi realizada em um momento de crise econômica brasileira, ou seja, muitos dos componentes necessários para a produção da lombada geradora de eletricidade ficaram mais caros do que de costume, devido ao fato de serem importados, dentre eles o alternador (componente mais caro). Adicionalmente os preços cobrados pela energia elétrica tendem a crescer devido a escassez de recursos hídricos. Assim a implantação da lombada geradora de eletricidade no Brasil poderia ser considerada viável, em estacionamentos movimentados de shoppings e aeroportos brasileiros num cenário onde o custo de importação dos componentes for reduzido e o custo de outras fontes de energia elétrica seja crescente.

Agradecimentos

Agradeço ao programa de Iniciação Científica e a UPM pela oportunidade de realização deste projeto. Ao meu orientador, Professor Dr. Sérgio Luis Rabelo de Almeida, uma vez que a ideia deste projeto veio dele. À minha família pela inspiração que sempre me deram.

Hughes Peter, 2012, Highway Energy Services, “The Electro-kinetic road ramp”.