

## Microgeração de energia através de pavimentos asfálticos: análise da implementação de sistema piezoelétrico em campo

Everaldo Junior Pedroso Ritter  
Lelio Antonio Teixeira Brito

### Introdução

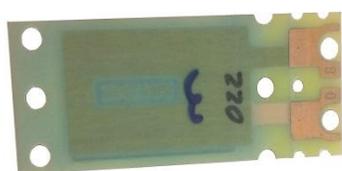
A microgeração de energia é o processo de reaproveitar a energia derivada de fontes externas em energia elétrica. Na área de pavimentação, esta microgeração que também é chamada de *energy harvesting*, se aplica principalmente nas seguintes formas: captação de energia solar por painéis fotovoltaicos; na conversão dos impactos mecânicos dos automóveis em energia elétrica através de sensores piezoelétricos. O presente estudo consiste na proposta e análise teórica de um sistema de *energy harvesting* de geração de energia analisando a implantação em campo de um modelo piezoelétrico. A aplicação de sistemas *harvesting energy* na pavimentação ainda é relativamente baixa se pensarmos no potencial tecnológico da atualidade e na ampla gama rodoviária do país. Haifa, cidade ao norte de Israel, já utiliza o sistema gerando o suficiente para iluminar 600 casas durante um mês. A única baixa ainda é o custo de implantação, que no caso israelense chegou à R\$ 650 mil por Km.

### Objetivo

Analisar os resultados de geração de energia obtidos a partir da instalação de um sistema piezoelétrico isolado no pedágio da BR-290/RS (trecho de Gravataí-RS). Com o objetivo principal de verificar a viabilidade da aplicação em rodovias brasileiras confrontando o desempenho obtido com padrões esperados.

### Metodologia

Foi realizada a instalação de um sistema Piezoelétrico isolado na BR290/RS no pedágio de Gravataí. Para tal sistema foram projetadas 4 caixas retangulares contendo 4 piezos/ conversores cada. O conjunto é capaz de converter a vibração gerada pelo esforço mecânico dos veículos sobre o pavimento em tensão elétrica. Ao longo de aproximadamente 2 meses foi feita a coleta de geração desta energia.



Sensor piezoelétrico



Caixa contendo um sensor

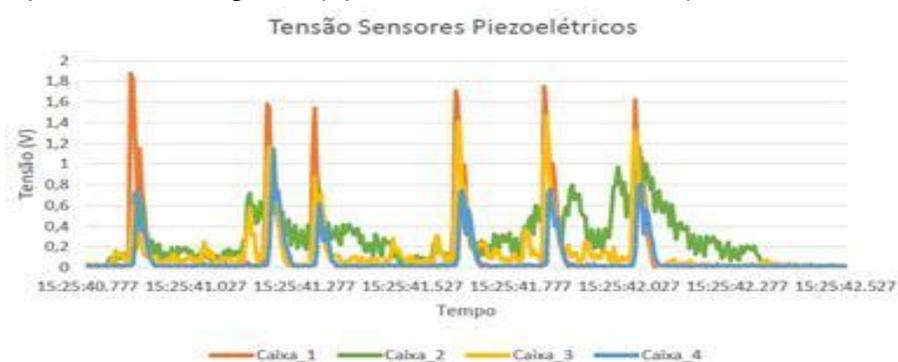
Os aparelhos eletrônicos utilizados foram: 3 capacitores de 12 Faraday para o armazenamento da energia e um data Logger para o armazenamento de dados da pesquisa. O conjunto inteiro foi capaz de abastecer 20 Led's igualmente espaçados no mesmo trecho da referida via.



Led utilizado

### Resultados

Analizou-se picos de energia gerados com a passagem instantâneas dos veículos. No gráfico abaixo, estão apresentados os picos de geração nas 4 caixas após a passagem de um veículo categoria 8. Ademais, com os resultados obtidos foi possível quantificar a geração de energia de uma categoria veicular específica (por exemplo categoria 4, em média 100mV) e o total ao longo de um dia por todas categorias (aproximadamente 250mJ).



### Considerações finais

Quando comparado com sistemas equivalentes laboratoriais já instalados, a porcentagem de rendimento é próxima dos 55%. A partir dos resultados apresentados é possível perceber que o sistema é de fato promissor, pois apresenta ótimos desempenhos de geração. Dessa forma, com mais estudos, aumento de interesse e a conseqüente preços mais acessíveis, espera-se cada vez mais aplicações práticas em vias brasileiras.