

ARTIGO REF: 6451

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NOS PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS

Adelino Ferreira^(*), Francisco Duarte

Universidade de Coimbra, Departamento de Engenharia Civil (CITTA) - Coimbra, Portugal

^(*)*Email:* adelino@dec.uc.pt

RESUMO

De acordo com a Agência Internacional de Energia [IEA, 2015], em 2014, a nível mundial, mais de 80% da produção de energia foi realizada a partir de combustíveis fósseis. Este facto leva à necessidade urgente de mudar o paradigma na geração de energia elétrica, não só devido à inconstância do custo dos combustíveis fósseis, que afeta as economias mundiais, mas sobretudo devido aos seus efeitos nefastos sobre o meio ambiente.

Deste modo, são necessárias novas formas e técnicas de produção de energia elétrica, bem como a adoção em massa de técnicas de eficiência energética, implementando um conceito de redes inteligentes. Serão essas redes inteligentes que permitirão que a injeção de energia produzida por novas fontes na rede elétrica, tais como a energia produzida a partir de novas fontes de captação de energia, como a circulação de veículos em pavimentos rodoviários [Ferreira, 2012].

Consequentemente, para reduzir os custos de transporte e a distribuição da energia elétrica, é necessário aproveitar toda a energia que possa ser produzida no interior das cidades, perto dos pontos de consumo. É aqui que os pavimentos têm um papel importante a desempenhar. Nas cidades, os veículos deslocam-se sob pavimentos rodoviários, e cada vez que estes se movem, libertam energia mecânica para o pavimento. Esta energia não é normalmente captada nem usada para nada, mas esta pode ser convertida em energia elétrica. Existe um vasto número de locais no interior de cidades que podem ser utilizados para instalar sistemas capazes de captar a energia mecânica dos veículos e converter a mesma noutros tipos de energia, como a energia elétrica.

Já existem algumas soluções existentes para transformar a energia libertada pelo movimento de veículos para o pavimento em energia elétrica [Duarte & Ferreira, 2016], porém estas apresentam limitações técnicas, como uma baixa eficiência de conversão e ainda uma baixa viabilidade económica. Da análise feita, verificou-se que vários sistemas já foram testados em laboratório com sucesso, mas nenhum obteve sucesso nos ensaios realizados em ambiente real.

O projeto PAVENERGY visa o desenvolvimento de uma nova solução para converter a energia mecânica libertada pelo movimento de veículos para o pavimento rodoviário em energia elétrica, com elevada eficiência de conversão e com a capacidade de acumulação da energia captada e gerada, de modo a utilizá-la não só quando esta está disponível, mas também quando é mais necessária.

De modo a quantificar com uma elevada precisão a energia disponível, neste caso, a energia entregue pelas rodas dos veículos para os equipamentos aplicados no pavimento, foi desenvolvido um estudo aprofundado da interação veículo-pavimento, tendo sido

desenvolvido um *software* que quantifica a força induzida pela área de contacto do pneu com o pavimento em função de todas as características do veículo, do seu movimento e do próprio pavimento ou equipamento de captação de energia. Este *software* foi denominado RoadVISS [Duarte *et al.*, 2016], sendo o menu principal apresentado na Figura 1.

Com base na quantificação da energia captada pelo equipamento, foi também modelado computacionalmente o sistema de conversão de energia mecânica em energia elétrica e feito um estudo de otimização das suas características por forma a maximizar a eficiência de conversão do mesmo. Esta é superior a 75%, muito acima de todos os equipamentos existentes e descritos na literatura [Duarte & Ferreira, 2016].

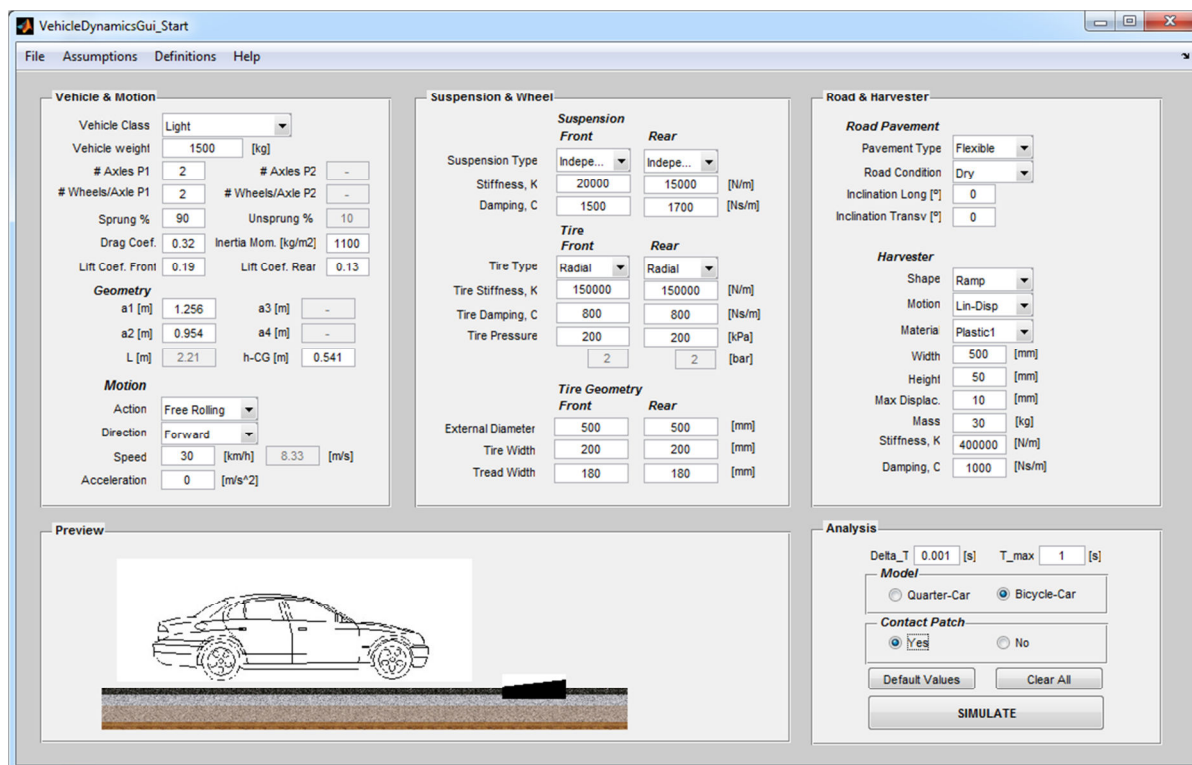


Fig. 1 - Menu principal do software RoadVISS para estudo da interação veículo-pavimento.

REFERÊNCIAS

- [1]-Duarte, F. & Ferreira, A. Energy harvesting on road pavements: state of the art. *Proceedings of Institution of Civil Engineers - Energy*, 169:2 (2016) 79-90.
- [2]-Duarte, F., Ferreira, A. and Fael, P. Software for simulation of vehicle-road interaction. In: *New Advances in Information Systems and Technologies*, Vol. 444 of the Series *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Switzerland: Springer International Publishing (2016) 681-690.
- [3]-Ferreira, A. Briefing: Recent developments in pavement energy harvest systems. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Municipal Engineer*, 165:4 (2012) 189-192.
- [4]-IEA. *Special Report on Energy and Climate Change*, International Energy Agency, Paris, France (2015).