

PESQUISA - FAEN

**ANÁLISE DINÂMICA DE SUPORTES PERIÓDICOS ACOPLADOS EM
SUSPENSÃO AUTOMOTIVA**

Guilherme Duarte (guilhermeduarte05022002@gmail.com)

Sanderson Manoel Da Conceição (sandersonconceicao@ufgd.edu.br)

Rodrigo Borges Santos (rodrigobsantos@ufgd.edu.br)

Alexandre Venturini Lima (alexandre@gmail.com)

Camila Anchieta (camila@gmail.com)

Douglas Cordeiro Lopes (douglas@gmail.com)

Diferentes estudos vêm demonstrando a eficácia das chamadas estruturas periódicas (EP) na redução das vibrações, onde, por meio de um controle passivo, isola-se uma estrutura e/ou componentes mecânicos de vibrações indesejadas. Tais estruturas são compostas de partes idênticas, as chamadas células unitárias, que apresentam diferentes propriedades geométricas e/ou físicas ao longo de seu comprimento e são conectadas sequencialmente para formar uma estrutura completa. Por sua vez, a filtragem das vibrações fornecidas pela EP é obtida em certos intervalos de frequência, conhecidos como band gaps, possibilitando a aplicação dessas estruturas em diferentes campos da engenharia. Entre suas aplicações, destaca-se o uso das estruturas periódicas na construção civil, na indústria aeronáutica, naval e automotiva. Em particular, dentro da indústria automotiva, alguns componentes presentes no veículo podem ser fabricados de materiais viscoelásticos periódicos,

minimizando a transmissão da vibração advinda dos motores e do contato dos pneus com o solo (aspereza veicular), o que possibilita um maior conforto às pessoas embarcadas, assim como amplia a vida útil dos componentes mecânicos. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial de aplicação de estruturas periódicas acopladas ao sistema de suspensão de um veículo automotivo para o controle e atenuação de vibrações, focando, sobretudo, naquelas advindas do contato entre pneu e o solo, ou seja, a aspereza veicular. Juntamente a isso, este trabalho visa desenvolver uma modelagem matemática para o sistema que acopla a EP ao sistema de suspensão, sendo que, para isso, o método dos elementos espectrais foi utilizado para a modelagem dos suportes periódicos, e o sistema de suspensão foi modelado utilizando elementos discretos do tipo massa-mola-amortecedor, considerando oscilações verticais e, por fim, os modelos foram acoplados com base na condição de continuidade de deslocamentos. Simulações utilizando programação em Python (ou Scilab) foram realizadas para análise dinâmica de diferentes configurações de suportes periódicos, sendo que os resultados evidenciaram uma relação direta entre o comprimento da estrutura periódica acoplada ao sistema e a atenuação fornecida pelo conjunto. Finalmente, sabendo que a redução da vibração de rodagem por parte do sistema acoplado com a EP é mais eficiente quanto maior o comprimento da mesma, e que, para veículos de passeio, devido às limitações de espaço, torna-se inviável estruturas periódicas com grandes comprimentos, a atenuação dos ruídos de rodagem não será eficaz. Porém, surge a possibilidade de aplicação de tais estruturas para sistemas de suspensão em veículos maiores, como caminhões.

Agradecimentos: Aos professores e orientadores Sanderson Manoel da Conceição e Rodrigo Borges Santos, pelas correções e ensinamentos que possibilitaram apresentar um melhor desempenho durante todo o desenvolvimento do projeto. Ao CNPq, pelo financiamento da bolsa de iniciação científica que foi fundamental para o desenvolvimento da pesquisa, tornando possível a realização deste trabalho.

Palavras-chave: estruturas periódicas; filtragem de vibrações; band gaps; sistema de suspensão; método dos elementos espectrais.