



XIV Seminário de Iniciação Científica
Universidade Federal de Juiz de Fora
15 a 17 de outubro de 2008



Área: Engenharias

Projeto: ANÁLISE DE INTERAÇÃO VEÍCULO-PAVIMENTO EM PROBLEMAS FERROVIÁRIOS

Orientador: Flavio De Souza Barbosa

Bolsistas:

Samuel Silveira Rocha (XVI PIBIC)

Participantes:

Resumo:

As crescentes demandas pelo transporte de cargas e de passageiros reafirmam a importância do transporte ferroviário para o Brasil. Desta forma, os investimentos em técnicas para manutenção preditiva e simulação computacional de vias têm ganhado espaço, principalmente devido aos altos custos de manutenção das ferrovias. Em alguns casos, estima-se que o valor despendido com a manutenção de uma linha férrea corresponda a algo entre 15% e 30% dos custos totais de sua operação. Além da questão econômica, outro fator que motiva pesquisas na área ferroviária está relacionado à segurança do uso das vias. Há relatos de acidentes causados por problemas de baixa rigidez do conjunto trilho-dormente-lastro, por exemplo, que poderiam ter sido evitados com a realização de medições dinâmicas e/ou simulações computacionais para identificar os eventuais problemas do sistema.

Desta forma, metodologias que avaliem de maneira eficiente a qualidade de estruturas ferroviárias vêm sendo desenvolvidas, incluindo o presente trabalho. Assim, este apresenta uma comparação entre os desempenhos de dois modelos numéricos-computacionais baseados no Método dos Elementos Finitos capazes de simular o comportamento dinâmico do sistema veículo-pavimento em estruturas ferroviárias. Ambos os modelos consideram a estrutura ferroviária (trilhos, dormentes e lastro) da mesma maneira. As diferenças entre um e outro são relativas às considerações feitas para o veículo rolante. No modelo mais simples não são consideradas as forças inerciais da massa do veículo durante seu deslocamento sobre a via. No outro modelo, mais sofisticado, atribui-se graus de liberdade ao veículo e faz-se uma análise dinâmica acoplada do sistema, considerando as forças de inércia provenientes dos deslocamentos do trem. Para validação dos modelos desenvolvidos, serão apresentados resultados experimentais obtidos por processamento de imagem durante um ensaio realizado em um trecho de uma ferrovia da MRS Logística próximo à cidade de Barra do Piraí - RJ.

Por fim, será apresentada também uma metodologia para avaliação da qualidade da via que procura identificar perdas de rigidez dos conjuntos dormente-lastro. Tendo-se como incógnitas do problema as constantes de mola que modelam a rigidez do pavimento (conjunto dormente-lastro), busca-se determinar os valores destas constantes que melhor ajustem os deslocamentos verticais dos trilhos diante da passagem de trens a valores tomados como referência. Os deslocamentos verticais tomados como referência no ajuste das constantes elásticas de mola são obtidos por simulação computacional utilizando o modelo mais simples desenvolvido e o processo de ajuste de curvas de deslocamentos é realizado via algoritmos genéticos. Esta metodologia pode servir de base para uma avaliação das condições reais de rigidez de uma via férrea, bastando-se para isso que se utilize resultados experimentais como valores de referência.