

ANÁLISE DOS EFEITOS DE VIBRAÇÃO EM UM MODELO DE VEÍCULO-PONTE ACOPLADO COM VARIAÇÕES DE MASSA E VELOCIDADES

ANALYSIS OF THE VIBRATION EFFECTS IN A COUPLED VEHICLE-BRIDGE MODEL WITH DIFFERENT MASS AND VELOCITIES

Anne K. de Moraes Pereira ^a, Elvis S. Silva ^b, Luis F. Schvambach ^c e Luis R. Centeno Drehmer ^d

^a Universidade do Vale dos Sinos, Av. Unisinos, 950, São Leopoldo, Brasil, annedemoraes@gmail.com, <http://www.unisinos.br/>

^b Universidade do Vale dos Sinos, Av. Unisinos, 950, São Leopoldo, Brasil, elvis.engmec@hotmail.com, <http://www.unisinos.br/>

^c Universidade do Vale dos Sinos, Av. Unisinos, 950, São Leopoldo, Brasil, luisaosch@gmail.com, <http://www.unisinos.br/>

^d Universidade do Vale dos Sinos, Av. Unisinos, 950, São Leopoldo, Brasil, luisdrehmer@unisinos.br, <http://www.unisinos.br/>

Palavras-chave: Sistema veículo-ponte acoplado, Viga de Euler-Bernoulli, Modelo Veicular.

Resumo. Este trabalho analisa os efeitos da dinâmica vertical em um sistema de interação veículo ponte acoplado (IVP), para um único modelo de ponte, frente a três variações de velocidades veiculares, 40 km/h, 60 km/h e 80 km/h. A teoria de Euler-Bernoulli foi usada para desenvolver o modelo vibracional com sete graus de liberdade para a ponte e dois graus de liberdade para o modelo do veículo, representando $\frac{1}{4}$ do veículo. Três modelos diferentes, com massas de 886 kg, 1105 kg e 1218 kg, representam os veículos subcompacto, compacto e sedan que atravessam a ponte. A partir da equação geral, as matrizes do sistema são organizadas em termos de parâmetros concentrados. O sistema de equações é inserido no MATLAB para gerar gráficos comparativos. Com os resultados, é possível avaliar o efeito de vibrações em um sistema de ponte de veículo acoplado.

Keywords: Coupled vehicle-bridge system, Euler-Bernoulli beam, Vehicle model.

Abstract. This work analyzes the vertical dynamics effects on the coupled vehicle-bridge model (CVB) to a single bridge model using three distinct velocities, 40 km/h, 60 km/h and 80 km/h. The Euler-Bernoulli theory was used to develop the vibrational model with seven degrees of freedom for the bridge and two degrees of freedom for the vehicle model, representing $\frac{1}{4}$ from vehicle. Three different models, with masses of 886 kg, 1105 kg and 1218 kg, represents the subcompact, compact and sedan vehicles that across the bridge. Starting from the general equation, the matrices of the system are arranged in terms of concentrated parameters. The system of equations is inserted in the MATLAB to generate comparative graphs. With the results, it is possible to evaluate the effect of vibrations in a coupled vehicle bridge system.