



PROD. TEC. ITV MI – N0020/2022
DOI: 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.20.Torres

RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI

DETERMINAÇÃO DA LEI DE ATENUAÇÃO DE VIBRAÇÕES NO SENTIDO DAS COMUNIDADES EM ESTUDO

Relatório Parcial do Projeto VibraRuído Ferrovias

Vidal Félix Navarro Torres¹

Fabiano Veloso Ferreira¹

Pedro Henrique Lopes de Carvalho¹

Katilene Souza²

Adiene Ferezin²

Luiz Borges²

Fábio Pileggi²

Santa Luzia / MG

Dezembro / 2022

Título: Determinação da lei de atenuação de vibrações no sentido das comunidades em estudo	
PROD. TEC. ITV MI – N0020/2022	Revisão
Classificação: () Confidencial (x) Restrita () Uso Interno () Pública	01

Informações Confidenciais - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

Informações Restritas - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

Informações de Uso Interno - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço.

Informações Públicas - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados.

Nota de capa

2 Vale S. A.

Citar como: TORRES, Vidal Félix Navarro *et al.* **Determinação da lei de atenuação de vibrações no sentido das comunidades em estudo.** Ouro Preto: ITV, 2022. (Relatório Técnico – N0020/2022).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T963d	<p>Torres, Vidal Felix Navarro Determinação da Lei de atenuação de vibrações no sentido das comunidades em estudo... [et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2022.</p> <p>27 p.: il.</p> <p>Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2022 PROD.TEC.ITV.MI – N0020/2022 DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.20.Torres</p> <p>1. Ferrovias. 2. Vibrações. 3. Lei de Atenuação. 4. Danos em Estrutura. 5. Incomodidade Humana. I. Ferreira, Fabiano Veloso. II. Carvalho, Pedro Henrique Lopes de. III. Souza, Katilene. IV. Ferezin, Adiene. V. Borges, Luiz. VI. Pileggi, Fábio. VII. Título.</p> <p>CDD.23. ed. 622.23</p>
-------	---

RESUMO EXECUTIVO

O presente trabalho é dividido em quatro partes, neste relatório os autores apresentam a terceira parte com o estudo da lei de atenuação obtida para representar o comportamento das ondas sísmicas induzidas pela passagem do trem em áreas vizinhas a ferrovia. Nos relatórios seguintes compreendem pelos estudos a serem aplicados aos temas estudados no presente relatório com o intuito da aplicação piloto do projeto Vibraruído - Ferrovias.

RESUMO

O tráfego em ferrovias pode ser bastante associado a incomodidade humana devido as vibrações no terreno induzidas pela passagem de vagões e trens, entretanto também pode ser associada a danos materiais a estruturas próximas. A geração dessas vibrações está diretamente ligada as propriedades das estruturas de suporte e amortecimento existente nos trilhos da malha. Desse modo o presente projeto, aplicou-se a metodologia desenvolvida pelo ITV para monitoramento de vibrações provenientes da passagem das diversas composições de trens próximos a estação Desembargador Drummond em Nova Era-MG, com o objetivo de aferir a influência que as vibrações geradas pelos trens estão afetando nas estruturas das casas e nos moradores locais. Este relatório apresenta a parte final do estudo realizado ao longo da comunidade de Drummond em Nova Era – MG, através das campanhas de monitoramento de vibrações in situ juntamente com os dados de operação das composições monitoradas, foram obtidas 6 leis de atenuação através de diferentes métodos e com a aplicação de limites de vibrações de 3,0 mm/s para danos nas habitações e de 0,2 mm/s para incomodidade humana, foi possível concluir que a operação atual dos trens na região da estação de Desembargador Drummond geram influência da possibilidade de danos estruturais as casas da comunidade, assim como incomodidade humana para seus moradores. Dessa maneira foram geradas metodologias de solução para mitigação e redução do efeito em função de danos estruturais e incomodidade humana respectivamente.

Palavras-chave: Ferrovias. Vibrações. Lei de atenuação. Danos em estrutura. Incomodidade humana.

ABSTRACT

Traffic in railways can be associated to human discomfort due to the vibrations induced by locomotives and wagons and can be related to structural damage to nearby constructions. These vibration generations are straightly connected to the properties of structure support and damping existing in the rail mesh. Furthermore, the vibration transmission occurs in transition zones between rail and soil, tunnel, bridges, and viaducts. Thereby, a vibration monitoring and control method is necessary to find a controlled and sustainable rail mesh operation near communities and structures. A methodology developed by the ITV (Vale Institute of Technology) related to vibration monitoring was applied in this study to monitor the vibration resulting from trains near the Desembargador Drummond station in Nova Era, MG. The study's objective is to measure the influence of the vibration generated by the trains affecting the local structures and human discomfort. For those ends, vibration monitoring campaigns in situ were made to find the particle velocity vibration in the ground area, its matching frequencies and acoustic pressure generated by the passing of the trains. In sequence, the seismic registers recorded were associated to the database, referring to each train's operation parameters along to Drummond community, which is located near the Vitória-Minas Railroad's (EFVM) railways. By the end it was observed a PPV velocity of 6.6 mm/s achieving the nearest structures from the community to the rails.

Keywords: Rails. Ground-vibrations. Attenuation law. Structural damage. Human discomfort.