



PROD. TEC. ITV MI – N0024/2022

DOI: 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.24.Torres

RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI

CARACTERIZAÇÃO DA PROPAGAÇÃO DAS ONDAS SÍSMICAS INDUZIDAS PELA PASSAGEM DO TREM

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: Caracterização da propagação das ondas sísmicas induzidas pela passagem do trem	
PROD. TEC. ITV MI – N0024/2022	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.* **Caracterização da propagação das ondas sísmicas induzidas pela passagem do trem.** Ouro Preto: ITV, 2022. (Relatório Técnico –).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T963c	Torres, Vidal Felix Navarro Caracterização da propagação das ondas sísmicas induzidas pela passagem do trem... [et al.] – Ouro Preto, MG: ITV, 2022. 65 p.: il. Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2022 PROD.TEC.ITV.MI – N0024/2022 DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.24.Torres 1. Monitoramento Sísmico. 2. Locomotiva. 3. Vibrações. I. Ferreira, Fabiano Veloso. II. Carvalho, Pedro Henrique Lopes de. III. Souza, Katilene. IV. Ferezin, Adiene. V. Borges, Luiz. VI. Pileggi, Fábio. VII. Título. CDD.23. ed. 622.23
-------	--

Bibliotecária responsável:

RESUMO EXECUTIVO

O presente trabalho é dividido em quatro partes, neste relatório os autores apresentam a segunda parte com o estudo da caracterização da propagação 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. São nas zonas de transição entre o trilho e o solo, túnel, pontes e viadutos que se dá a transmissão das vibrações. Desse modo a aplicação de métodos de monitoramento e controle das vibrações são necessários para alcançar um método controlado e sustentável de operação das malhas ferroviárias próximas de comunidades e estruturas. No 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. Para este fim, foram realizadas campanhas de monitoramento de vibrações in situ para realizar um levantamento das velocidades de vibração das partículas do terreno, suas frequências associadas e a pressão acústica gerada pela passagem dos trens. Em seguida os registros sísmicos levantados foram associados ao banco de dados referente aos parâmetros de operação dos trens monitorados ao longo da comunidade de Drummond que se encontra próxima aos trilhos da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM). Por fim foram observados valores de até 6,6 mm/s alcançando as estruturas mais próximas da comunidade a linha férrea.

Palavras-chave: Monitoramento sísmico. Locomotiva. Vibrações.

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: Seismic monitoring. Locomotive. Ground vibrations.