



PROD. TEC. ITV MI – N0021/2022  
DOI: 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.21.Torres

## **RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI**

# **ESTUDO DO ESTADO DA ARTE SOBRE VIBRAÇÕES FERROVIÁRIAS**

### **Relatório Parcial do Projeto VibraRuído Ferrovias**

**Vidal Félix Navarro Torres<sup>1</sup>**

**Fabiano Veloso Ferreira<sup>1</sup>**

**Juan Manuel Girão Sotomayor<sup>1</sup>**

**Katilene Souza<sup>2</sup>**

**Adiene Ferezin<sup>2</sup>**

**Santa Luzia / MG**

**Dezembro / 2022**

<b>Título:</b> Estudo do estado da arte sobre vibrações ferroviárias	
<b>PROD. TEC. ITV MI – N0021/2022</b>	<b>Revisão</b>
<b>Classificação:</b> ( ) Confidencial ( x ) Restrita ( ) Uso Interno ( ) Pública	<b>01</b>

**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.* **Estudo do estado da arte sobre vibrações ferroviárias.** Ouro Preto: ITV, 2022. (Relatório Técnico – N0021/2022).

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

T963e	Torres, Vidal Felix Navarro Estudo do estado da arte sobre vibrações ferroviárias... [et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2022.  31 p.: il.  Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2022 PROD.TEC.ITV.MI – N0022/2022 DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.21.Torres  1. Ferrovias. 2. Vibrações. 3. Dinâmica dos Solos. I. Ferreira, Fabiano Veloso. II. Sotomayor, Juan Manuel Girão. III. Souza, Katilene. IV. Ferezin, Adiene. V. Título.  CDD.23. ed. 622.23
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **RESUMO EXECUTIVO**

O presente trabalho é dividido em quatro partes, neste relatório os autores apresentam a primeira parte com o estudo bibliográfico sobre as vibrações geradas pelos trens em locais próximos a comunidades, o comportamento das vibrações, como são geradas pela passagem dos trens e seus possíveis efeitos as estruturas e pessoas 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 se são necessários para alcançar um método controlado e sustentável de operação das malhas ferroviárias próximas de comunidades e estruturas. No ITV o projeto de pesquisa VibraRuído vem-se executando estudo de pesquisa desde o ano de 2016 considerando os possíveis danos estruturais e incomodidade humana de comunidades próximas às operações das minas de Vale. Em uma nova abordagem do tema de vibrações induzidas em terrenos, o processo se dará na operação de ferrovias localizadas próximas a comunidades as quais possam receber influência negativa do tráfego dos trens operados pela Vale. Baseado na caracterização do comportamento de propagação de vibração, será possível tentar avaliar a influência e os parâmetros operacionais das ferrovias que tem relação direta com a geração de vibrações no terreno. Este trabalho apresenta o estudo bibliográfico dos parâmetros relacionados a dinâmica por trás da geração das vibrações pela passagem dos trens, o comportamento das vibrações propagando pelo solo e sua influência em estruturas e pessoas vivendo próximas a malha ferroviária.

**Palavras-chave:** Ferrovias. Vibrações. Dinâmica dos solos.

## ABSTRACT

Traffic on railways can be associated with human discomfort due induced ground-vibrations generated by the wagons and trains, but it can also be associated with material damage to nearby structures. The generation of these vibrations is directly linked to the properties of the support and damping structures existing in the rails. At the transition zones between the track and soil, tunnel, bridges and viaducts that the transmission of vibrations takes place. In this way, the application of vibration monitoring and control methods are necessary to achieve a sustainable method of rail operation close to communities and structures. At ITV, the VibraRuído research project has been carrying out research since 2016, where it consider the possible structural damage and human discomfort in communities close to the operations of Vale open pit mine sites. By a new approach of the ground vibrations topic, the process will take place in the operation of railways located close to communities which may receive a negative influence from Vale railways. Based on the characterization of the vibration behavior, it will be possible to evaluate the influence and the operational parameters from the railways that are directly related to the generation of the ground vibrations. This work presents the bibliographic study of the parameters related to the dynamics behind the generation of vibrations by the trains, the behavior of vibrations propagating through the ground and its influence on structures and people living close to the railway network.

**Keywords:** Rails. Vibrations. Soil dynamics.