

RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI

DETERMINAÇÃO E ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA PROPAGAÇÃO DE VIBRAÇÕES – COMPLEXO DOS CARAJÁS

Relatório Parcial do Projeto VibraRuído Barragens

Vidal Félix Navarro Torres¹

Fabiano Veloso Ferreira¹

Mardon Mendes²

Diógenes Braga²

Taníria Ferreira²

Elyla Christal Martins²

Felipe Sitonio²

Santa Luzia / MG

Dezembro / 2022

Título: Determinação e análise do comportamento da propagação de vibrações – complexo dos Carajás	
PROD. TEC. ITV MI – N0025/2022	Revisão 01
Classificação: () Confidencial (x) Restrita () Uso Interno () Pública	

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 e análise do comportamento da propagação de vibrações – complexo dos Carajás.** Ouro Preto: ITV, 2022. (Relatório Técnico – N0025/2022).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T963d	Torres, Vidal Felix Navarro Determinação e análise do comportamento da propagação de vibrações – complexo dos Carajás... [et al.] –Santa Luzia, MG: ITV, 2022. 33 p.: il. Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2022 PROD.TEC.ITV.MI – N0025/2022 DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.25.Torres 1. Desmonte de Rochas com Explosivos. 2. Vibrações. 3. Leis de Atenuação. I. Ferreira, Fabiano Veloso. II. Mendes, Mardon. III. Braga, Diógenes. IV. Ferreira, Taníria. V. Martins, Elyla Christal. VI. Sítonio, Felipe VII. Título. CDD.23. ed. 622.23
-------	--

RESUMO EXECUTIVO

O presente trabalho é dividido em quatro partes, neste relatório os autores apresentam a terceira parte com a análise do comportamento da propagação das ondas sísmicas e avaliação da influência das vibrações geradas pelos desmontes de rochas com explosivos nas barragens estudadas para o projeto realizado no Complexo dos Carajás. Onde o âmbito deste trabalho é determinar a necessidade e gerar metodologias para minimização dos efeitos gerados pelas vibrações nas barragens existentes no Complexo dos Carajás.

RESUMO

O objetivo do estudo é contribuir com o entendimento do comportamento dinâmico do maciço rochoso local devido às ondas sísmicas induzidas pelo desmonte de rochas com explosivos no complexo ferrífero dos Carajás, e a sua influência em barragens e diques próximos as zonas de lavra. A metodologia aplicada ao estudo compreende a caracterização do comportamento das ondas sísmicas entre da mina e os locais alvo mediante uma sistemática medição de velocidade de vibrações e aceleração nos pontos previamente definidos na fase de planejamento. Em seguida realizar uma análise e interpretação da propagação das ondas vibratórias, validar com os dados medidos, comparar com padrões de vibrações nacionais e internacionais. Por fim, foi possível estimar os parâmetros específicos do terreno em questão, mediante regressão múltipla e assim obter leis de atenuação de vibrações para 4 direções contemplando, as cavas de Morro 1, N4WS e N4EN dividida em duas direções (Norte e Sudeste). Feito isso, foram realizadas simulações para prever níveis de vibração em diversos pontos da mina e construídos mapas de isovalores de vibração para uma melhor visualização do fenômeno de propagação das ondas e conhecer quais os níveis típicos de vibrações que chegam até as barragens.

Palavras-chave: Desmonte de rochas com explosivos. Vibrações. Lei de atenuação.

ABSTRACT

The main goal of this work is to contribute to the knowledge about the dynamical behavior of the seismic blast-induced waves at Carajás Iron Ore Mine Complex, and its influence over structures as tailing dams located near the operational caves. The applied methodology intends to characterize the wave behavior between the mine site and the main points to protect, by acquiring data from vibration velocity, acceleration. After collecting a database containing such records, distance from the monitoring point to the source of vibration and maximum explosive charge per delay, estimating ground specific parameters in case was possible. Multiple regression was used to obtain blasting-induced vibration attenuation laws for 4 open pit caves as, Morro 1, N4WS and N4EN at two directions, (Northern and Southeastern). In the end, it was possible to predict the levels of ground vibration at various points of the mine and to generate isovalue maps of blasting-induced vibration for a better view of the wave propagation phenomenon and visualize the typical levels of vibrations that reach the tailings dam.

Keywords: Rock blasting. Blasting-induced vibration. Attenuation law.