



PROD. TEC. ITV MI – N0043/2021
DOI: 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2021.43.Torres

RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI

CRIAÇÃO DE UM MODELO DE REDES NEURAIS PARA PREVISÃO DE VIBRAÇÕES

ESTUDO DE CASO: ITABIRA

Relatório Parcial do Projeto VibraRuído

Vidal Félix Navarro Torres¹

João Henrique Costa¹

Rodolfo Matias de Souza²

Santa Luzia / MG

Dezembro / 2021

Título: Criação de um modelo de redes neurais para previsão de vibrações. Estudo de caso: Itabira	
PROD. TEC. ITV MI – N0043/2021	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. **Criação de um modelo de redes neurais para previsão de vibrações. Estudo de caso: Itabira.** Santa Luzia: ITV, 2021. (Relatório Técnico Científico – N0043/2021).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T963m	Torres, Vidal Felix Navarro Criação de um modelo de redes neurais para previsão de vibrações. Estudo de caso: Itabira. Vidal Felix Navarro Torres...[et al.] – Ouro Preto, MG: ITV, 2021. 44 p.: il. Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2021 PROD.TEC.ITV.MI – N0043/2021 DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2021.43.Torres 1. Desmonte de Rochas. 2. Previsão de Vibração. 3. Redes Neurais Artificiais. I. Costa, João Henrique. II. Souza, Rodolfo Matias de. III. Título.
	CDD.23. ed. 622.23

RESUMO EXECUTIVO

O presente trabalho é complementar aos trabalhos executados no projeto Vibraruído realizado no Complexo de Itabira. O trabalho ao todo foi dividido em cinco partes, neste relatório os autores apresentam a criação de uma rede neural artificial com o intuito de realizar previsões das vibrações ocorrentes nas minas do complexo de Itabira devido a utilização de explosivos nas atividades de desmontes de rochas.

RESUMO

Este trabalho cria um modelo de previsão de vibração e frequência dominante usando redes neurais artificiais. Para obter o modelo de previsão, foram treinadas várias configurações de arquitetura de rede usando uma base de dados proveniente de uma campanha de monitoramento na mina de Itabira e assim foram selecionadas as redes neurais com melhor desempenho. Os modelos selecionados foram obtidos de acordo com 5 direções de interesse: 1 – Barragem de Conceição; 2 – Barragem de Itabiruçu; 3 – Condomínio Vila Técnica Conceição. 4 – Barragem de Borrachudo e 5 – Itabira e Barragem de Cambucal I e II. Para avaliação dos níveis de vibração e frequência foi criada uma interface gráfica que possibilitou a estimativa desses valores utilizando os parâmetros do plano de fogo. A interface gráfica também foi capaz de mostrar no mapa o ponto de detonação e os valores de vibração associados a uma carga máxima por espera. O modelo de predição obteve coeficientes de determinação acima de 90% e também obteve um erro absoluto médio pequeno, o que mostra a capacidade do modelo de aproximar os valores previstos dos valores medidos. Por fim, concluiu-se que o modelo de previsão e controle de vibrações mostrou-se eficaz pois possibilitou a estimativa de vibrações usando dados do plano de fogo e o auxílio de uma interface gráfica, obtendo um bom desempenho com coeficientes de determinação altos.

Palavras chave: Desmonte de Rochas. Previsão de Vibração. Redes Neurais Artificiais.

ABSTRACT

This work creates a model of vibration and frequency prediction using artificial neural networks. To obtain the prediction model, several network architecture configurations were trained using a database from a monitoring campaign at the Itabira mine and then the best performing neural network was selected. The selected models were obtained according to 5 directions of interest: 1 - Conceição Dam; 2 - Itabiruçu Dam; 3 - Condomínio Vila Técnica Conceição. 4 - Borrachudo Dam and 5 - Itabira and Cambucal I and II. To evaluate the levels of vibration and frequency, a graphical interface was created that allowed the estimation of these values using the parameters of the blasting plan. The graphical interface was also able to show on the map the detonation point and vibration values associated with a maximum charge per delay. The prediction model obtained coefficients of determination above 90% and also obtained a small mean absolute error, which shows the ability of the model to approximate the predicted values of the measured values. Finally, it was concluded that the model of prediction and vibration control proved to be effective because it allowed the estimation of vibrations using data from the blasting plan and the aid of a graphical interface, obtaining a good performance with high determination coefficients.

Keywords: Rock blasting, controlled blasting. Ground vibration. Neural network.