

PRODUÇÃO TÉCNICA ITV MI

TESTE DE VIBRAÇÕES INDUZIDAS POR EXPLOSIVOS E DESMONTE COM CONTROLE DE VIBRAÇÕES A ESCALA DE PRODUÇÃO NA MINA DE ALEGRIA

Relatório de Consultoria

**Vidal Félix Navarro Torres, ITV
Fabiano Veloso Ferreira, ITV
Rodrigo Lisboa, Vale
Felipe Barbosa, Vale
Guilherme Gonçalves, Vale
Corsini Martins, Vale
Luiz Cerceau, Vale
Luciano Assis, Vale
Outros, Vale**

**Santa Luzia / MG
Dezembro / 2020**

Título: Teste de vibrações induzidas por explosivos e desmonte com controle de vibrações a escala de produção na mina de Alegria	
PROD. TEC. ITV MI – N0039/2020	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.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T963t	<p>Torres, Vidal Félix Navarro Teste de vibrações induzidas por explosivos e desmonte com controle de vibrações a escala de produção na mina de Alegria / Vidal Félix Navarro Torres ...[et al.] – Ouro Preto, MG: ITV, 2020.</p> <p>62 p.: il.</p> <p>1. Vibrações. 2. Air Deck. 3. Barragens. 4. Metodologia. I. Ferreira, Fabiano Veloso. II. Lisboa, Rodrigo. III. Barbosa, Felipe. IV. Gonçalves, Guilherme. V. Martins, Corsini. VI. Cerceau, Luiz. VII. Assis, Luciano. VIII. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD.23. ed. 622.23</p>
-------	---

RESUMO EXECUTIVO

Neste trabalho apresenta-se uma metodologia utilizada para estimar o nível de vibrações, produzidas pelo desmonte nas minas de Alegria do Complexo Mariana, nas barragens de Xingú e Campo Grande.

RESUMO

O objetivo deste estudo é contribuir com o entendimento do comportamento dinâmico do maciço rochoso local e permitir a estimativa de níveis de vibração esperados em pontos de interesse, como as barragens de Xingú e Campo Grande, decorrentes de desmontes planejados na mina de Alegria do Complexo Mariana, que atualmente se encontra em situação de suspensão do uso de explosivos. A metodologia utilizada para o teste com explosivos foi monitorar as vibrações geradas por disparos de furos com diferentes cargas e pontos distintos da mina, com valores de carga máxima por espera variados (40 kg, 80 kg, 125 kg, 196 kg, 250 kg, 300 kg, 450 kg, 500 kg, 600 kg, 700 kg, 750 kg, 825 kg, 900 kg, 1000 kg), processar estatisticamente os dados obtidos para definir a lei de atenuação das vibrações, determinar a carga explosiva máxima por espera e desenvolver uma metodologia de desmonte controlado que não ocasione riscos na estabilidade das referidas barragens. Os resultados obtidos através da metodologia aplicada mostram uma Lei de Atenuação de Vibração de Partículas com R2 de 0,80. Este modelo de atenuação e a adoção de um PPV de 1 mm/s e para a proteção da barragem Xingú, permite definir zonas críticas A1, A2, A3, A4 e A5 e aplicar para cada zona tecnologia específica de desmonte com carga controlada com Air Deck. No caso da barragem Como Grande, está localizada a uma distância mínima de 819 m do limite da cava final da mina, onde ao detonar uma carga de 278 kg/espera em furos de 9”de diâmetro se gera 0,19 mm/s, valor muito inferior a 1 mm/s como limite adotado, não precisando nenhuma tecnologia especial, sendo suficiente detonar furo por furo e com detonadores eletrônicos.

Palavras-chave: Vibrações. Air deck. Barragens. Metodologia.

ABSTRACT

The objective of this study is to contribute to the understanding of the rock dynamics behavior for the iron open-pit mine of Alegria mine, allowing the estimation of the levels of vibration at some interest points, such as the between the open-pit mine and Xingu and Campo Grande dams, by result of planned rock blasting operations at Alegria mine of the Mariana Complex, which is currently suspended from using explosives. The applied methodology for this work, was to monitor the vibrations from fired holes with different charges at different points of the mine, by varying the maximum charge per delay applied (40 kg, 80 kg, 125 kg, 196 kg, 250 kg, 300 kg, 450 kg, 500 kg, 600 kg, 700 kg, 750 kg, 825 kg, 900 kg, 1000 kg), to statistically process the obtained data to define the vibration attenuation law, determine the maximum explosive charge per delay and develop a controlled rock blasting method which will not cause risks to the stability of these dams. The results obtained through the applied methodology show a Particles Vibration Attenuation Law with a R2 of 0.80. This attenuation model and the adoption of a PPV limit of 1 mm/s for the protection of the Xingu dam, allows to define critical zones A1, A2, A3, A4 and A5 to apply for each zone, specific blasting technology with controlled charge with Air Deck technique. In the case of the Campo Grande dam, which is located at a minimum distance of 819 m from the mine final pit limit, it is possible to detonated with a charge per delay of 278 kg in a 9" diameter holes, that it will generate a PPV of 0.19 mm/s at the Campo Grande dam body, value much less than the adopted limit (1 mm/s), by that, requiring no special technology, and giving attention to use electronic detonators and to detonate hole by hole.

Keywords: Vibrations. Air deck. Dams. Methodology.