



PROD. TEC. ITV MI – N0032/2023

DOI: 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2023.32.Torres

## **RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI**

# **ANÁLISE DE VIBRAÇÕES E ACELERAÇÕES, CARGA MÁXIMA ADMISSÍVEL E TECNOLOGIA DE DESMONTE NO TRECHO DE 100 A 500 METROS DA BORDA DA LAGOA DE VIOLÃO**

**Relatório Parcial do Projeto Segurança operacional no desmonte próximo a  
estruturas sensíveis – S11D**

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

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

**Leonardo Soares Chaves<sup>2</sup>**

**Alexandro Fortes<sup>2</sup>**

**Santa Luzia - MG**

**2023**

<b>Título:</b> Análise de vibrações e acelerações, carga máxima admissível e tecnologia de desmonte no trecho de 100 a 500 metros da borda da lagoa de violão.	
<b>PROD. TEC. ITV MI – N0032/2023</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 Felix Navarro. **Análise de vibrações e acelerações, carga máxima admissível e tecnologia de desmonte no trecho de 100 a 500 metros da borda da lagoa de violão.** Ouro Preto: ITV, 2023. (Relatório Técnico – N0032/2023.

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

T963a	<p>Torres, Vidal Felix Navarro  Análise de vibrações e acelerações, carga máxima admissível e tecnologia de desmonte no trecho de 100 a 500 metros da borda da lagoa de violão. Vidal Felix Navarro Torres... [et al.] – Ouro Preto, MG: ITV, 2023.</p> <p>45 p.: il.</p> <p>Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2023  PROD.TEC.ITV.MI – N0032/2023  DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2023.32.Torres</p> <p>1. Desmonte em Área Sensível. 2. Segurança Geotécnica. 3. Lagoa de Violão. I. Ferreira, Fabiano Veloso. II. Chaves, Leonardo Soares. III. Fortes, Alexandro. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD.23. ed. 622.23</p>
-------	--

## **RESUMO EXECUTIVO**

A exploração mineral próxima à Lagoa do Violão na mina de S11D requer esforço técnico-científico para compreender a resposta dinâmica do maciço rochoso, especialmente na Área 5-E1. Um estudo inédito realizado em 2022 pela Lavra de Minas do Instituto Tecnológico Vale determinou uma vibração limite admissível de 4 mm/s para proteger a lagoa de detonações a até 500 m da borda. Detonações recentes demonstraram aderência ao estudo, permitindo a possível extensão da lavra até 100 m da borda, tornando crucial o desmonte do minério na zona periférica. Pesquisas detalhadas incluíram a caracterização dinâmica do maciço rochoso, modelos de atenuação de vibrações e desenvolvimento de tecnologias para desmonte com explosivos e minerador contínuo. Os resultados indicam viabilidade de desmonte com explosivos de 150 a 500 m e com minerador contínuo de 100 a 150 m.

## RESUMO

A lavra em zonas próximas à lagoa de Violão na mina de S11D exige um grande esforço técnico-científico para conhecer resposta dinâmica do maciço rochoso que ocorre na bacia e área circunvizinhas de lagoa e particularmente da área 5-E1 motivo do presente estudo, composto por canga estrutural, canga química e jaspelito, principalmente. No ano 2022, a área de Lavra de Minas do Instituto Tecnológico Vale realizou um inédito estudo sobre a determinação da vibração limite admissível de 4 mm/s de forma a proteger a segurança ou estabilidade da lagoa com detonações de até 500 m da borda. Detonações recentes próximo a esta distância causaram vibração de partículas longitudinais menores ao recomendado no estudo, demonstrando uma excelente aderência entre o estudo realizado e o que se vem realizando o desmonte. Existindo uma importante reserva de minério pegmatítico de alto teor em raios inferiores a 500 m, a companhia definiu a possibilidade de avançar a lavra até 100 m da borda da lagoa, tornando-se muito sensível o desmonte do minério nesta zona periférica da lagoa de Violão, quer dizer Área 5-E1 entre 100 a 500 m. O estudo de pesquisa para o desmonte de esta faixa de minério, demandou a detalhada caracterização dinâmica do maciço rochosos da área 5-E1, da determinação dos modelos de atenuação de vibrações e o desenvolvimento de tecnologias de desmonte com explosivos e com minerador contínuo. O resultado do trabalho de pesquisa demonstra que é possível desmontar com uso de explosivos de 150 a 500 m e com minerador contínuo de 100 a 150 m.

**Palavras-chave:** Desmonte em área sensível. Segurança geotécnica. Lagoa de Violão.

## ABSTRACT

Mining in near areas to the Violão lagoon in the S11D mine requires a great technical-scientific effort to understand the dynamic response of the rock mass that occurs in the basin and area surrounding the lagoon and particularly in area 5-E1, which is the reason for this study, composed by structural canga, chemical canga and jaspelite, mainly. In 2022, the Mining Research Group of the Instituto Tecnológico Vale carried out an unprecedented study on determining the permissible limit vibration of 4 mm/s in order to protect the safety or stability of the lagoon with detonations up to 500 m from the edge. Recent operational blasting close to this distance caused vibrations of longitudinal particles smaller than those recommended in the study, demonstrating excellent adherence between the study carried out and the one carrying out the dismantling. As there is an important reserve of high-grade pegmatite ore in radius of less than 500 m, the company recommends the possibility of advancing mining up to 100 m from the edge of the lake, making the blasting of the ore in this peripheral area of the Violão lagoon very sensitive, meaning Area 5-E1 between 100 and 500 m. The research study for the blasting of this rich iron ore required the dynamic characterization of the rock masses in area 5-E1, the determination of vibration attenuation models and the development of blasting technologies with explosives and continuous mining. The result of the research work demonstrates that it is possible to dismantle using explosives from 150 to 500 m and with a continuous miner from 100 to 150 m.

**Keywords:** Blasting in sensible area. Geotechnical safety. Violão lagoon.