

RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI

DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE INTEGRAÇÃO DA MODELAGEM GEOTÉCNICA 3D NO PLANEJAMENTO DE LAVRA

Relatório Parcial do Projeto de Planejamento de Mina com Integração de Modelagem Geotécnica 3D

Eduardo da Rosa Aquino¹
Juan Manuel Girao Sotomayor¹
Vidal Félix Navarro Torres¹
Irvyn Laurence Paniz¹
Tais Câmara²
Marisa Rangel²
Israel Moraes²
Izabela Andrade²

Ouro Preto / MG

Outubro/2022

Título: Desenvolvimento do modelo de integração da modelagem geotécnica 3D no planejamento de lavra	
PROD. TEC. ITV MI – N0019/2022	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

Citar como: AQUINO, Eduardo da Rosa et al. **Desenvolvimento do modelo de integração da modelagem geotécnica 3D no planejamento de lavra.** Ouro Preto: ITV, 2022. (Relatório Técnico – N0019/2022).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A699d	<p>Aquino, Eduardo da Rosa Desenvolvimento do modelo de integração da modelagem geotécnica 3D no planejamento de lavra. Eduardo da Rosa Aquino ... [et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2022.</p> <p>37 p.: il.</p> <p>Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2022 PROD.TEC.ITV.MI – N0019/2022 DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.19.Aquino</p> <p>1. Planejamento de Lavra. 2. Geotecnia. 3. Ângulos de Talude. 4. VPL. I. Sotomayor, Juan Manuel Girao. II. Torres, Vidal Félix Navarro. III. Paniz, Irvyn Laurence. IV. Câmara, Tais. V. Rangel, Marisa. VI. Moraes, Israel. VII. Andrade, Izabela. VIII. Título.</p> <p>CDD.23. ed. 622.23</p>
-------	---

Bibliotecária responsável:

RESUMO EXECUTIVO

O relatório apresenta a metodologia de pesquisa desenvolvida para o projeto de Planejamento e Modelagem Geotécnica 3D.

RESUMO

A exploração mineral consiste no amálgama de diversas áreas do conhecimento. Mais especificamente, o processo de lavra é abrangido por: ciências econômicas, que envolvem preços de *commodities* e insumos; ciências da terra, para o entendimento da formação e mapeamento de depósitos minerais; e de engenharia, para considerações de materiais, equipamentos e métodos adequados para exploração desses bens minerais na forma de boas práticas reconhecidas. O relatório prevê os parâmetros utilizados no planejamento de lavra dentro dessas ciências e aquece as discussões sobre a maior integração com a geotecnia de cavas, em diferentes etapas de exploração mineral. Uma metodologia é proposta, através de processo iterativo de parâmetros técnico-econômicos de extrema influência nos estágios do planejamento de mina, com a finalidade de aumentar a assertividade ou a melhora de aderência das operações de lavra. Do ponto de vista geotécnico, sugere-se que ângulos de talude sejam mais agressivos, visando potenciais ganhos em relação à disponibilidade de minério, redução de estéril, incremento de Valor Presente Líquido (VPL) e garantia de fatores de segurança em intervalos de 1,3 a 1,5. Considerando períodos de curto e médio prazo, a disponibilidade de minério indica um aproveitamento antecipado de recursos minerais e uma antecipação dos ganhos financeiros, a depender da estratégia da empresa e da capacidade operacional. Para períodos de longo prazo, os ângulos de talude mais agressivos possibilitam ganhos de minério em maiores profundidades, aumentando a quantidade de reservas e a vida da mina (*life of mine* ou LOM) e, conseqüentemente, o ganho financeiro.

Palavras-chave: *planejamento de lavra; geotecnia; ângulos de talude; VPL.*

ABSTRACT

Mineral exploration involves the synthesis of various fields of study. More specifically, the mining process is covered by: economic sciences, which involve commodity and input prices; earth sciences, for understanding the formation and mapping of mineral deposits; and engineering, for consideration of materials, equipment and methods suitable for exploiting these mineral assets in the form of recognized good practices. The report provides the parameters used in mine planning within these sciences and heats up discussions on greater integration with pit geotechnics in different stages of mineral exploration. A methodology is proposed, through an iterative process of technical-economic parameters of extreme influence in the stages of mine planning, with the purpose of increasing assertiveness or improving the adherence of mining operations. From a geotechnical point of view, it is suggested that slope angles are more aggressive, aiming at potential gains in relation to ore availability, waste reduction, increase in Net Present Value (NPV) and guarantee of safety factors in intervals of 1, 3 to 1.5. Considering short and medium term periods, the availability of ore indicates an early use of mineral resources and an anticipation of financial gains, depending on the company's strategy and operational capacity. For long-term periods, the more aggressive slope angles allow ore gains at greater depths, increasing the amount of reserves and the life of the mine (life of mine or LOM) and, consequently, the financial gain.

Keywords: *mine planning; geotechnics; slope angles; NPV.*