

PRODUÇÃO TÉCNICA ITV MI

ANÁLISE PROBABILÍSTICA, DETERMINAÇÃO DE GANHOS DE RESERVAS E ELABORAÇÃO DE RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA E PRODUTIVIDADE DA CAVA N4WS

Relatório parcial do projeto Modelagem hidrogeotécnica 3D da cava N4WS

**Vidal Félix Navarro Torres, ITV
Juan Manuel Girao Sotomayor, ITV
Aristotelina Ferreira da Silva, Vale**

**Santa Luzia / MG
Outubro / 2020**

Título: Análise probabilística, determinação de ganhos de reservas e elaboração de recomendações de segurança e produtividade da cava N4WS	
PROD. TEC. ITV MI – N0044/2020	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)

T963a	<p>Torres, Vidal Félix Navarro</p> <p>Análise probabilística, determinação de ganhos de reservas e elaboração de recomendações de segurança e produtividade da cava N4WS / Vidal Félix Navarro Torres ...[et al.] – Ouro Preto, MG: ITV, 2020.</p> <p>28 p.: il.</p> <p>1. Cava N4WS. 2. Análise Probabilística. 3. Probabilidade de Falha. 4. Fator de Segurança. 5. Cálculo de Volume. I. Sotomayor, Juan Manuel Girao. II. Silva, Aristotelina Ferreira da. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD.23. ed. 624.136</p>
-------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bibliotecária responsável: Nisa Gonçalves / CRB 2 – 525

RESUMO EXECUTIVO

No relatório apresenta-se a análise probabilística realizada na cava N4WS, sendo realizada uma comparação com os Fatores de segurança obtidos em para cada IRA. Foram avaliados dois casos (1) melhor cenário: com taludes secos e sem juntas obliquas; e (2) pior cenário: com nível freático a 10 m de profundidade e juntas ubiquas na direção mais desfavorável; com esse marco, foi calculado o volume de escavação na cava N4WS, sendo apresentada a relação estéril/minério escavado.

RESUMO

A avaliação de estabilidade em taludes de cavas costuma ser realizada para determinar quais paredes são mais suscetíveis por mudanças nas propriedades de resistência, posição do lençol freático ou posição de contato de zonas de cisalhamento. O fator de segurança (FoS) obtido é comparado com o valor mínimo aceitável para cavas, esse tipo de análise é considerado determinístico, porque o valor obtido depende de um único conjunto de condições avaliadas. Na análise probabilística, uma faixa de valores para cada parâmetro pode ser avaliada, representando assim diferentes condições que podem acontecer no campo. Neste relatório foi realizada uma análise de probabilidade de falha (PoF) variando as propriedades das litologias comprometidas nos eventos de ruptura. A probabilidade de falha é plotada junto com os fatores de segurança obtidos para determinar o ângulo de inclinação interrampa mais adequado segundo a litologia. Baseado nesta análise, dois cenários de avaliação da cava final N4WS foram avaliados, (1) melhor cenário: seco sem juntas ubíquas; (2) nível freático a 10 m de profundidade com juntas ubíquas na direção mais desfavorável, com a finalidade de calcular o volume escavado e determinar a porcentagem correspondente ao estéril e minério retirados. Em conclusão o estudo apresenta informações muito relevantes para a determinação dos IRA da cava N4WS considerando avaliações determinística e probabilística que amplia a visão da área operacional no momento da tomada de decisões.

Palavras-chave: Cava N4WS. Análise probabilística. Probabilidade de falha. Fator de segurança. Cálculo de volume.

ABSTRACT

The stability assessment in pit slopes is used to determine which walls are more susceptible by changes in the strength properties, groundwater position or contact position of shear zones. The safety factor (FoS) obtained is compared with the minimum acceptable value for pits, this type of analysis is considered deterministic, because the value obtained depends on a single set of conditions evaluated. In the probabilistic analysis, a range of values for each parameter can be evaluated, thus representing different conditions that can happen in the field. In this report, an probability of failure (PoF) analysis was performed, varying the properties of the lithologies compromised in the rupture events. The probability of failure is plotted along with the safety factors obtained to determine the most suitable inter-ramp slope angle according to the lithology. Based on this analysis, two scenarios for evaluating the final N4WS pit were evaluated, (1) best scenario: dry without ubiquitous joints; (2) groundwater level at 10 m deep with ubiquitous joints in the most unfavorable direction, in order to calculate the excavated volume and determine the percentage corresponding to the waste and ore removed. In conclusion, the study presents very relevant information for the determination of the IRA of the N4WS pit considering deterministic and probabilistic evaluations that increase the vision of the operational area at the moment of decision making.

Keywords: N4WS pit. Probabilistic analysis. Failure probability. Safety factor. Volume Calculation.