



PROD. TEC. ITV MI – N0015/2022

DOI: 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.15.Sotomayor

RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI

CALIBRAÇÃO DO MODELO GEOTÉCNICO 3D VIAS DE ACESSO CAPÃO XAVIER

Relatório Parcial do Projeto de Otimização de vias Capão Xavier

Juan Manuel Girao Sotomayor¹

Vidal Félix Navarro Torres¹

Ana Clara Bicalho²

Ouro Preto / MG

Abril/2022

Título: Calibração do Modelo Geotécnico 3D vias de acesso Capão Xavier	
PROD. TEC. ITV MI – N0015/2022	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

2 Vale S. A.

Citar como: SOTOMAYOR, Juan Manuel Girao et al. **Calibração do Modelo Geotécnico 3D vias de acesso Capão Xavier.** Ouro Preto: ITV, 2022. (Relatório Técnico – N0015/2022).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S718c	Sotomayor, Juan Manuel Girao Calibração do Modelo Geotécnico 3D vias de acesso Capão Xavier. Juan Manuel Girao Sotomayor... [et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2022. 45 p.: il. Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2022 PROD.TEC.ITV.MI – N0015/2022 DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2022.15.Sotomayor 1. Modelagem 3D. 2. Módulo de Resiliência. 3. CBR. 4. Vias de Mineração. I. Torres, Vidal Félix Navarro. II. Bicalho, Ana Clara. III. Título. CDD.23. ed. 622.23
-------	--

Bibliotecária responsável:

RESUMO EXECUTIVO

O relatório apresenta a atualização do modelo geotécnico das vias de Capão Xavier utilizando resultados do teste triaxial cíclico para obter o módulo de resiliência. Os resultados mostram que os valores de Módulo de resiliência obtidos pelas correlações com CBR estão muito por cima dos obtidos em laboratório o que deriva no subdimensionamento das camadas do pavimento.

RESUMO

Para determinar os deslocamentos produzidos pelo trânsito de caminhões fora de estrada nas vias da mina Capão Xavier foi realizada a modelagem numérica no software de elementos finitos Plaxis 3D. Como parâmetro principal de entrada para caracterizar o comportamento do subleito foi utilizado o Modulo resiliente (MR). Inicialmente, na falta de testes de laboratório, foi obtido o valor de MR usando correlações da bibliografia. Neste relatório apresentam-se os testes de laboratório de MR realizados em amostras obtidas das vias da mina. Os pontos de amostragem coincidem com a campanha de toma de amostras para testes de CBR no laboratório, e alguns pontos com testes DCP feitos *in-situ*. Nesse sentido foi possível comparar o valor de MR obtido por correlações com o CBR laboratorial e valores obtidos em laboratório pelo ensaio triaxial cíclico. Foram avaliadas cinco amostras: argila avermelhada (CBR=16%), laterita (CBR=30%), hematita friável (CBR=37%), itabirito compacto (CBR=71%) e hematita goethítica (CBR=77%). Os resultados mostram que em materiais com CBR menor a 40% as correlações fornecem um valor de MR muito acima do valor real, enquanto que materiais com CBR maior a 70% obtidos por correlações, fornecem um valor muito mais baixo do que obtido por testes de laboratório. Com a finalidade de utilizar o desmonte da mina como material de pavimento foi testado o itabirito compacto pelo alto valor de CBR, embora não foi atingido o deslocamento máximo admissível de 2000 microdeformações com altura de pavimento até de 2 m., portanto, recomenda-se avaliar o uso de outros materiais para conformar o pavimento nos subleitos com CBR menores de 50%. Acessos com CBR maior a 70% não precisam camadas de reforço pelo reduzido deslocamento calculado, de outro lado, pelo processo construtivo e funcional precisaria de uma camada de revestimento para uniformizar a via e assegurar a rugosidade adequada para os pneus.

Palavras-chave: *Modelagem 3D. Modulo de resiliência. CBR. Vias de mineração.*

ABSTRACT

To determine the displacements produced by the traffic on haul roads of the Capão Xavier mine, numerical modeling was carried out in the finite element software Plaxis 3D. As the main input parameter to characterize the behavior of the subgrade, the resilient module (MR) was used. Initially, in the absence of laboratory tests, the MR value was obtained using correlations from the literature. This report presents the MR laboratory tests performed on samples obtained from the haul roads. The sampling points coincide with the campaign for laboratory CBR tests and some points with DCP tests done in-situ. In this sense, it was possible to compare the MR value obtained by correlations with the laboratory CBR and values obtained in the laboratory by the cyclic triaxial test. Five samples were evaluated: clay (CBR=16%), laterite (CBR=30%), friable hematite (CBR=37%), compact itabirite (CBR=71%) and goethitic hematite (CBR=77%). The results show that in materials with a CBR lower than 40%, the correlations provide a MR value far above the real value, while materials with a CBR greater than 70% obtained by correlations, provide a much lower value than that obtained by tests of laboratory. In order to use the mine material as a pavement material, compact itabirite was tested due to the high CBR value, although the maximum permissible displacement of 2000 microdeformations with a pavement height of up to 2 m was not reached, therefore, it is recommended to evaluate the use of other materials to form the pavement in subgrades with CBR lower than 50%. Accesses with CBR greater than 70% do not need reinforcement layers due to the reduced displacement calculated, on the other hand, due to the constructive and functional process, it would need a covering layer to make uniform the road and ensure adequate roughness for the tires.

Keywords: 3D Modeling. Resilience module. CBR Mining routes.