

CARACTERIZAÇÃO DE UM SOLO DE GRANITO COMUM À REGIÃO DE CAMPINAS, VISANDO A SUA UTILIZAÇÃO EM ATERROS

SERVIÇO DE APOIO AO ESTUDANTE - SAE

Márcio D. Dal Pozzo - marcio.pozzo@feagri.unicamp.br & Prof. Dr. David de Carvalho - david@feagri.unicamp.br

Palavras-Chave: Solo de Granito - Aterros - Ensaios Geotécnicos - Estabilidade de Taludes

Introdução

No município de Campinas-SP, e várias regiões do Brasil, os solos de granito são comuns e de suma importância para a engenharia geotécnica. Ocorrem em taludes naturais, em subleito de estradas, subsolo para apoio de fundações e frequentemente é utilizado como material de empréstimo para a construção de aterros. Para estas obras de terra, se tornam importantes à determinação geotécnica de suas propriedades, através de diversos ensaios de laboratório.

Especificamente no caso de aterros compactados são comuns os problemas de inclinações inadequadas e rompimentos. Na fase do projeto executivo todos os parâmetros necessários ao desenvolvimento do mesmo devem ser determinados criteriosamente através de ensaios laboratoriais. Porém, na fase de anteprojeto, onde está sendo definida a viabilidade econômica do projeto, não há informações precisas de propriedades geotécnicas do solo. Nesta situação, conhecendo-se propriedades de determinado tipo de solo de determinado local, as quais podem ser utilizadas em solos semelhantes em uma primeira aproximação, obtendo-se um conhecimento prévio das condições necessárias para a realização da obra.

Metodologia

Obtenções de amostras deformadas e indeformadas em campo: A coleta das amostras foram realizadas no município de Campinas - SP, entre o bairro Recantos dos Dourados e Jardim Monte Belo. O local encontra-se entre os paralelos 22°46'19.19"S e meridianos 46°59'05.77"O.

Ensaios Laboratoriais: Após a coleta das amostras, iniciaram-se os ensaios laboratoriais utilizando o Laboratório de Mecânica dos Solos e Estradas da Faculdade de Engenharia Civil, (FEC). Realizaram-se os seguintes ensaios: Granulometria, Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade, Massa específica dos Sólidos, Compactação - Proctor Normal, CBR, Compressão Simples do Solo Compactado, Resistência ao Cisalhamento do Solo Compactado, Adensamento do Solo Compactado, Determinação dos índices físicos do solo natural e compactado e Classificação unificada.

Análise dos Dados: Análises de Estabilidade de taludes de aterros construídos com esse solo, análise de deformabilidade do solo compactado e o coeficiente de segurança em função da inclinação.

Treinamento com Programa Computacional e Cálculo da Estabilidade de Talude: Utilizando-se das informações da caracterização geotécnica, realizou-se a análise de estabilidade de taludes de aterros, com as características deste solo, utilizando o programa SLOPE/W da GEO-SLOPE INTERNATIONAL® e considerando-se algumas dimensões, as quais podem ser alteradas, desse modo o usuário pode obter diversos cenários para a sua análise.

Resultados

Tabela 1. Resultados dos Ensaios de Laboratório.

Resultados	
Umidade ótima	14,6%
Massa específica	1,78 g/cm ³
Densidade	2,69 g/cm ³
CBR	27,2

Tabela 2. Resultados dos Ensaios de Laboratório.

Resultados	
Rest. à Compressão	188 kPa
Ângulo de Atrito	43,5°
Coesão	108,4 kPa
Granulometria	86% areia

Resultados

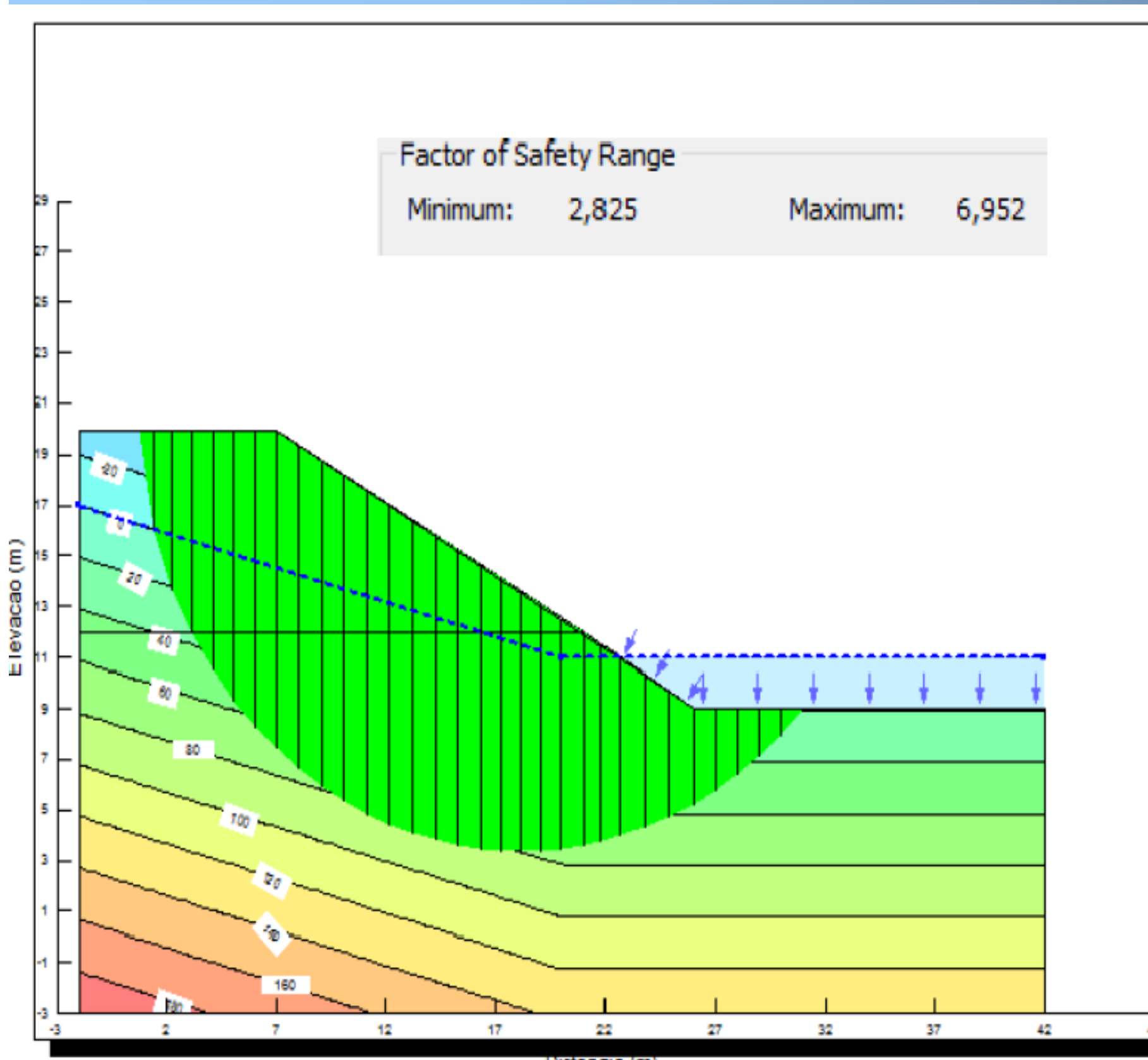


Figura 1. Representação no SLOPE/W d talude e dos seus respectivos valores do Fator de Segurança.

Realizaram-se análises de estabilidade para vários cenários de alturas e inclinações de taludes. Na figura 1 apresentam-se os resultados para um talude com 20 metros de altura e inclinação de 30°, dimensões estas as quais podem ser alteradas, e utilizando os dados geotécnicos do solo determinados em laboratório. O Coeficiente de Segurança Mínimo é de 2,825.

Conclusões

Segundo a Tabela da Classificação Unificada dos Solos, o solo em estudo é pertencente ao grupo SF, o qual significa Areias siltosas (misturas mal graduada de areia e silte).

Utilizando-se as informações da caracterização geotécnica, realizada em laboratório, realizou-se a análise de estabilidade de taludes de aterros, com as características deste solo, utilizando o programa computacional SLOPE/W e considerando algumas dimensões, as quais podem ser alteradas. Conhecendo-se as características geotécnicas do solo e dispondo-se de um programa computacional como o utilizado, o usuário pode obter diversos cenários para a sua análise. No exemplo apresentado neste relatório obteve-se um coeficiente de segurança mínimo de 2.825, muito acima do valor de 1.5, recomendado pela ABNT-NBR 11682 - Estabilidade de Encostas. Isto mostra a confiança e a economia que uma análise geotécnica pode trazer a uma obra de engenharia. Ressalta-se, porém que para isto é necessário conhecer com precisão os parâmetros geotécnicos de determinado solo, o qual o foi objeto desta pesquisa.

Referências Bibliográficas

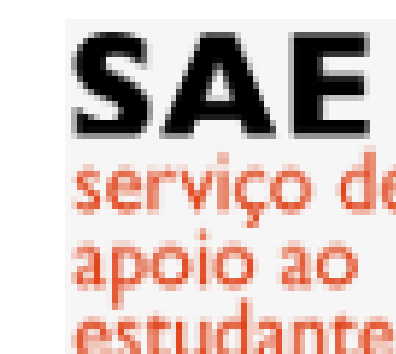
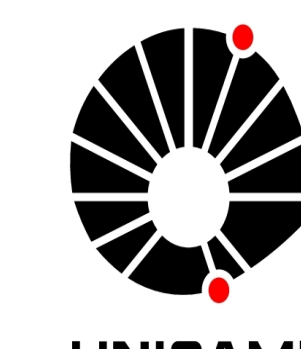
ABNT-NBR 11682 - **Normas Relativas a Ensaios Laboratoriais.**

BARROS, C. L. A. (2009) **Laboratório de Mecânica dos Solos**, FEC/UNICAMP, 208p.

Gon, Fernanda dos Santos, **Caracterização geotécnica através de ensaios de laboratório de um solo de diabásio da região de Campinas/SP** / Fernanda dos Santos Gon. --Campinas, SP: [s.n.], 2011.

VARGAS, M. (1974), **Mecânica dos Solos**, EPUSP, São Paulo, 203p.

Agradecimentos:



Técnicos do Laboratório LMSE - FEC