

## CURSO

### Título:

## Modelagem geotécnica 2D/3D para aplicações na mineração

Instrutores: Murray D. Fredlund, Ph.D., PEng, Presidente/CEO, SoilVision Systems Ltd.  
Marina Trevizolli, M.Sc., Engenheira geotécnica, Water Services and Technologies

Data: 22 -24 de Maio, 2019  
Duração: 8:30 - 17:30  
Investimento: R\$ 2.400,00 - 3 dias de curso  
R\$ 1.900,00 - 2 primeiros dias de curso

Desconto: 25% de desconto para estudantes (graduação e pós graduação)  
15% de desconto para grupos de três ou mais participantes  
**Descontos válidos até dia 20 de Abril de 2019**

Localização: Belo Horizonte/MG, Brasil

Incluso: 2 semanas de licença do pacote SVOFFICE™ 5/GT  
Coffee Break  
Material  
Certificado de participação

A modelagem de estabilidade de taludes é a análise mais comum realizada na geotecnia. As abordagens numéricas em 2D têm dominado os projetos realizados por consultores geotécnicos, porém, nos últimos anos, o interesse em realizar modelos geotécnicos tridimensionais (3D) aumentou, em especial na área da mineração, para aplicações em barragens de rejeito, pilhas de estéril e cavas de mineração. A necessidade de inovações tecnológicas que proporcionem uma plataforma de análise poderosa, flexível e eficiente é uma demanda real do mercado atual.

Fatores como a liquefação ou o excesso de pressão d'água nos poros em camadas argilosas, erosão interna e rompimento por piping podem levar a consequências desastrosas, sendo estas questões importantes que devem ser consideradas durante a gestão de barragens de rejeito. A análise 3D é necessária para modelar, por exemplo, a estabilidade em cavas de mineração, devido especialmente à alta variação topográfica e estratigráfica, que podem variar em todas as três dimensões e influenciar significativamente nos modelos geotécnicos.

A SoilVision, juntamente com a Water Services and Technologies, está oferecendo este curso focado na transição para as análises em 3D, voltado para aplicações em mineração através do pacote SVOFFICE™ 5/GT, o qual é usado nas principais áreas de modelagem geotécnica. O curso destina-se a ser um treinamento aprofundado relacionado à análise 2D/3D de estabilidade de taludes, fluxo de água subterrânea (saturado / não saturado) e análise de tensão/ deformação.

Melhore seus conhecimentos em:

- **Análise de estabilidade 2D/3D em barragens de rejeito e cavas de mineração**
- **Análise de adensamento 2D/3D**
- **Influência do processo de percolação na estabilidade de barragens de rejeito**
- **Construção de modelos conceituais geotécnicos em 3D**
- **Integração de dados piezométricos em tempo real e modelos conceituais geotécnicos**

O primeiro dia focará na construção de modelos conceituais por meio do SVDESIGNER™, o qual possibilita o desenvolvimento de superfícies e modelos complexos. Metodologias para desenhos geotécnicos em diferentes topografias serão discutidas, assim como métodos para extrair seções transversais 2D ou a geração de modelos numéricos em 3D provenientes de modelagem conceitual.

A integração de monitoramento piezométrico acoplado com a construção de modelos conceituais será demonstrado para aplicações em casos realísticos.

A segunda parte do primeiro dia focará nos conceitos avançados de análise de estabilidade de taludes e suas aplicações, incluindo uma breve revisão teórica dos métodos em 3D. Técnicas para a redução significativa do tempo de modelagem também serão abordados e exemplos em barragens de rejeito e cavas de mineração apresentados.

No segundo dia será abordada a influência de análises de fluxo 2D/3D em meio saturado/não saturado acoplado à modelos de estabilidade de taludes. Exemplos em barragens de rejeito, considerando cenários de rebaixamento rápido e estágios construtivos, serão realizados juntamente com os instrutores.

No terceiro dia o participante obterá conhecimento prático nas análises 2D/3D de tensão/deformação, considerando a modelos de adensamento (acoplado com a influência de fluxo), e aplicações de pequenas e grandes tensões de deformação.

O curso é direcionado para profissionais da área de geotecnia e da mineração que queiram utilizar os benefícios de modelos em 3D para aprimorar suas habilidades e aprender sobre novas técnicas de modelagem. O curso também apresenta a plataforma para análises geotécnicas SVOFFICE™ 5 / GT, com novos e aprimorados recursos de análise 3D para os geotécnicos. Os participantes devem trazer seus próprios laptops para o curso. Eles receberão cópias do software SVOFFICE™ 5 / GT para utilização durante o treinamento. 50% do investimento no curso poderá ser aplicado na compra de softwares da SoilVision nos 6 meses seguintes.

## **VISÃO GERAL DO CURSO**

### ***DIA 1 – Modelos conceituais e análise de estabilidade em 3D - SVDESIGNER™ & SVSLOPE®***

#### **Manhã - Design de modelos conceituais**

- SVOFFICE™5/GT – O quê mudou?
- Design de modelos conceituais com o SVDESIGNER™
- Gerenciando geometrias complexas e interseções avançadas de superfícies em 3D
- Gerenciando dados piezométricos e interpolação de superfícies freáticas
- Construção de modelo conceitual de barragem de rejeito em 3D

#### **Tarde – Análises de estabilidade**

- Teoria e tendências nas análises de estabilidade de taludes 2D/3D
- Análise probabilística avançada: Teoria e aplicação
- Quais as diferenças típicas em estabilidade de taludes 2D e 3D?
- Visão geral da teoria do equilíbrio limite em 3D
- Tutorial de análise de estabilidade 2D/3D em barragem de rejeitos
- Aplicação de análises em múltiplos planos (MPA) em cavas de mineração

### ***DIA 2 – Análise de percolação em meio saturado e não saturado acoplado a análise de estabilidade - SVFLUX™ & SVSLOPE®***

#### Manhã Modelagem de fluxo em 2D/3D

- Modelagem de solos não saturados na prática da engenharia – Visão geral da teoria
- Estimativa das propriedades hidráulicas de solos não saturados
- Visão geral da teoria de fluxo em 3D
- Solução e demonstração de modelos numéricos de percolação 2D/3D
- Tutorial de fluxo em meio saturado/não saturado para barragens de terra

#### Tarde Modelagem de fluxo e estabilidade acoplados – 2D/3D

- Integração de análises de percolação e estabilidade usando o SVFLUX™ & SVSLOPE®
- Soluções típicas em modelos 3D com o SVFLUX™ & SVSLOPE®
- Tutorial de rebaixamento freático rápido em barragens de rejeito
- Influência dos estágios construtivos na análise de fluxo

### ***DIA 3 – Análise de tensão/deformação - SVSOLID™***

#### Manhã Análise de tensão/deformação 2D

- Teoria de análises de tensão/deformação em 2D
- Soluções em modelagem numérica 2D
- Construção faseada de barragens de rejeito
- Análises 2D usando o método de redução da resistência ao cisalhamento (SSR)
- Análises 2D de adensamento para barragens de rejeito usando o SVFLUX™ e SVSOLID™

#### Tarde Análise de tensão/deformação 3D

- Teoria de análises de tensão/deformação em 3D
- Soluções em modelagem numérica 3D
- Análises 3D usando o método de redução da resistência ao cisalhamento (SSR)
- Análises 3D de adensamento para barragens de rejeito usando o SVFLUX™ e SVSOLID™