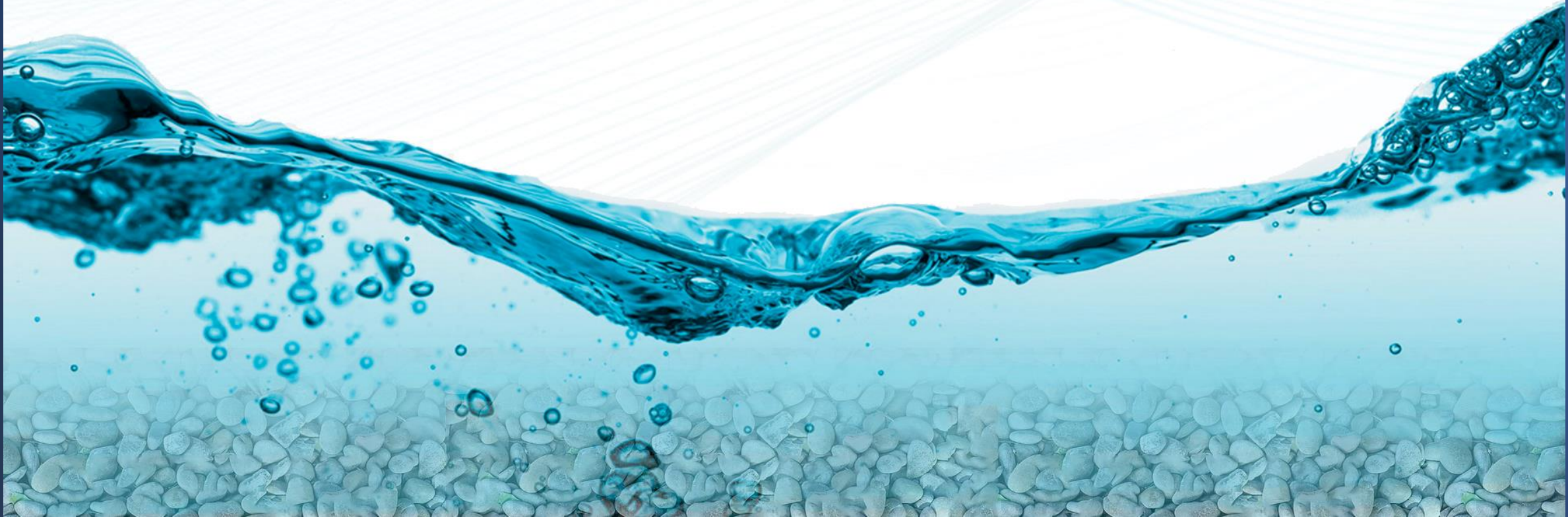




**WATER SERVICES**  
AND TECHNOLOGIES



# Water Services and Technologies



## PRODUTOS

### Software:

- Modelagem de Água Subterrânea
- Gestão de dados ambientais
- Modelagem geotécnica
- Análise Hidrogeoquímica
- Interpretação de testes de bombeamento

### Sensores de monitoramento

- Pressão, condutividade elétrica
- Soluções de telemetria



## SERVIÇOS

- Modelagem de fluxo de água subterrânea e transporte de contaminantes
- Gestão da água da mina
- Impacto ambiental e avaliação de risco
- Gestão de dados ambientais e sistemas de informação
- Análise Hidrogeoquímica
- Análise de estabilidade de declive
- Estudos integrados de águas subterrâneas e geotécnicos
- Avaliação de recursos hídricos
- Estudos para obter outorgas e direitos de uso da água



## TREINAMENTOS

### Cursos:

- Online
- On-site
- Customized

### webinars

### Workshops

### Canal de Youtube

### WST Academy

# SERVIÇOS

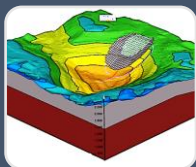
## ÁREAS DE ATUAÇÃO



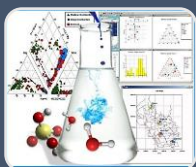
Hidrogeologia



Gerenciamento  
de Dados



Hidrogeotecnia

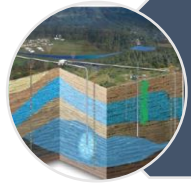


Geoquímica

## Alguns de Nossos Clientes



# HIDROGEOLOGIA



Avaliação dos recursos hídricos



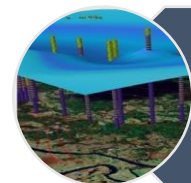
Avaliação de Impacto ambiental



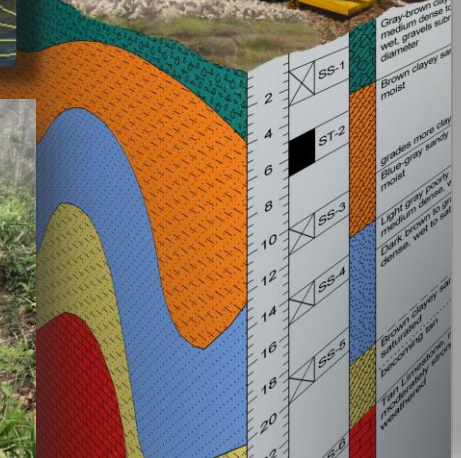
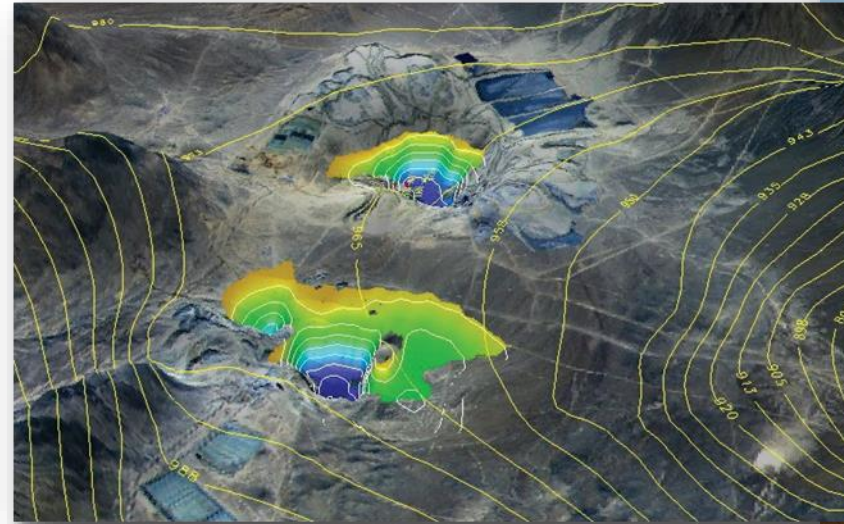
Teste de campo e supervisão de perfuração



Deságue e fechamento de mina



Projeto de poços e redes de monitoramento

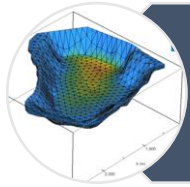


# EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE HIDROGEOLOGIA

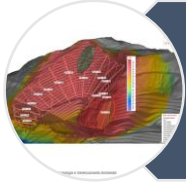
- Levantamentos de campo, instalação de poços e ensaios;
- Projeto e execução de testes de bombeamento e slug e interpretação dos resultados;
- Modelagem avançada de fluxo de água subterrânea (FEFLOW e MODFLOW) em cavas, minas subterrâneas e barragens
- Modelagem numérica de transporte de contaminantes;
- Ensaio com traçadores;
- Gestão de minas e águas industriais.



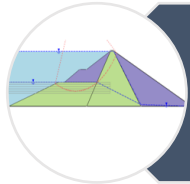
# HIDROGEOTECNIA



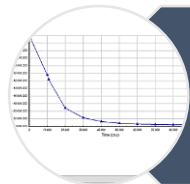
Modelagem Hidrogeológica e Geotécnica Integrada



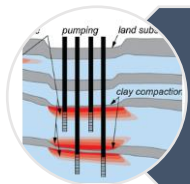
Análise de pressão de poro



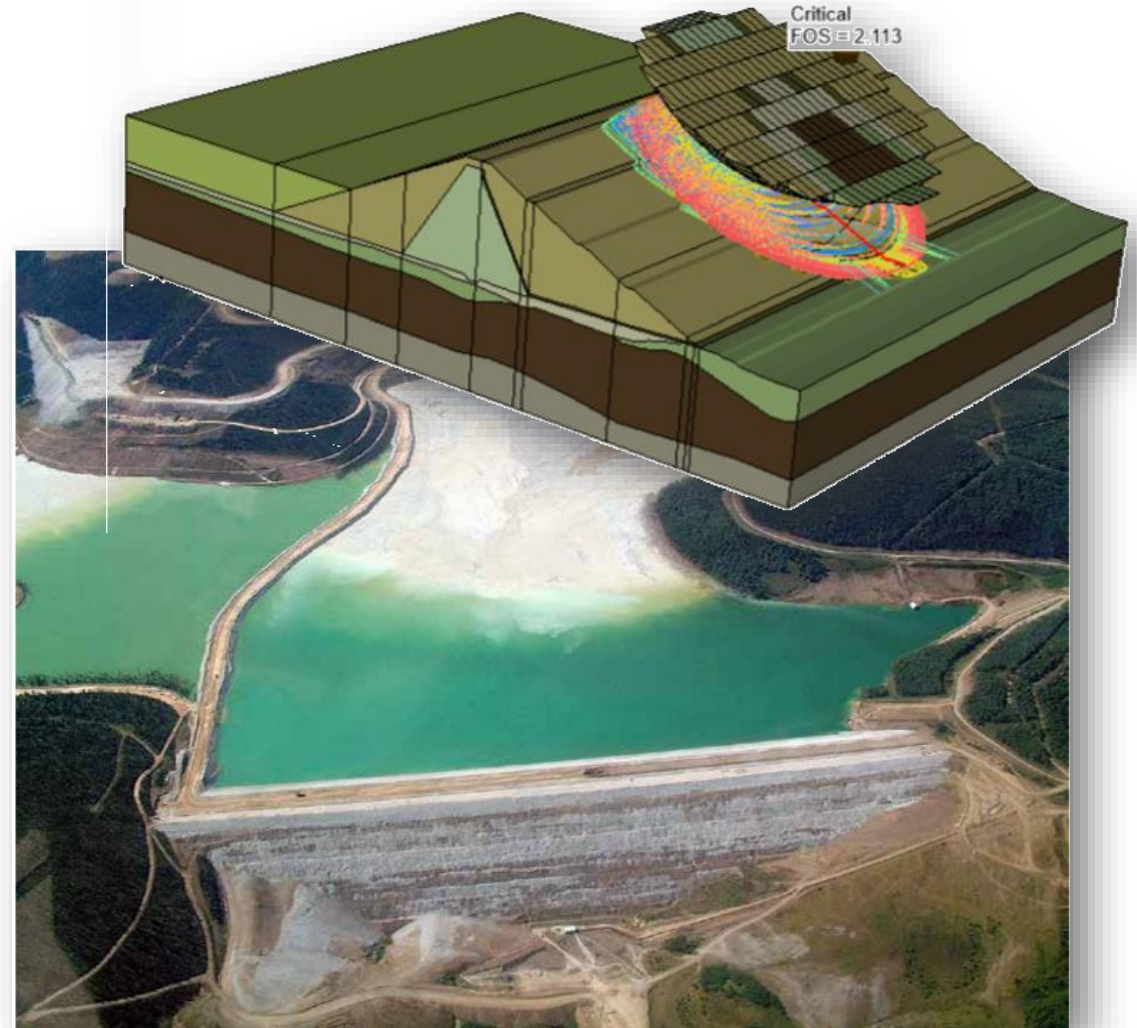
Estabilidade da barragem de declive e rejeito



Adensamento de Rejeitos

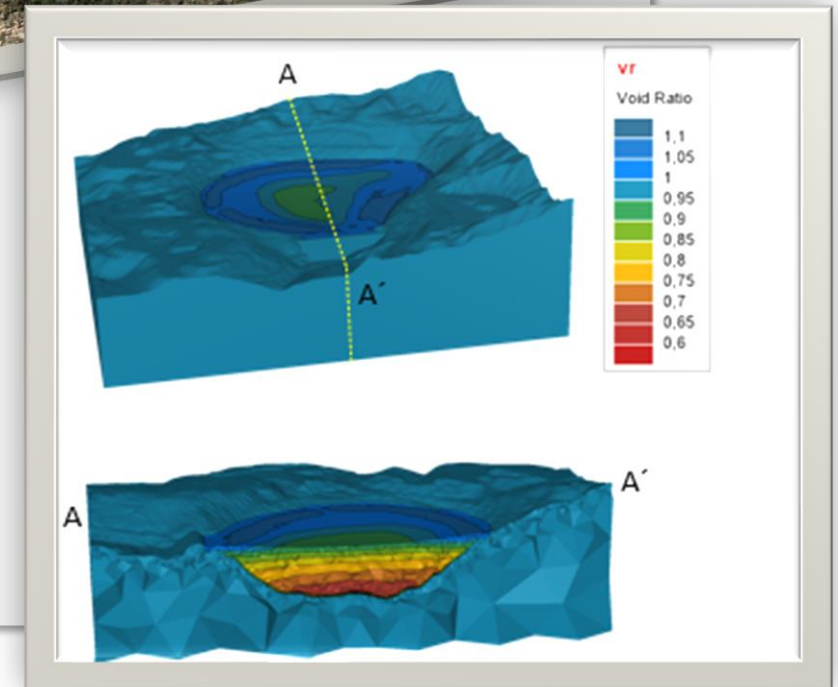


Análise de subsidência

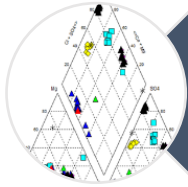


# EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE HIDROGEOTECNIA

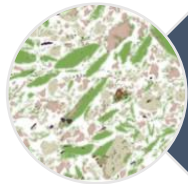
- Fluxo de água subterrâneo regional integrado, por pressão e estabilidade de taludes para deságue ou descomissionamento de mina.
- Análise das causas e mitigação da subsidência do solo
- Balanços hídricos em instalações de rejeitos de minas e análise de estabilidade de acordo com a variação das pressões dos poros.
- Projeto e supervisão de testes geotécnicos e interpretação de dados



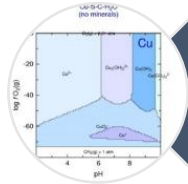
# HIDROGEOQUÍMICA



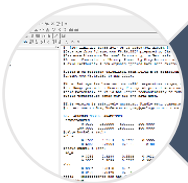
Estudos hidrogeoquímicos e hidrogeológicos



Definição de testes para caracterização de Rejeitos e estéril



Diagnóstico de drenagem ácida de rocha e lixiviação de metal



Modelagem geoquímica



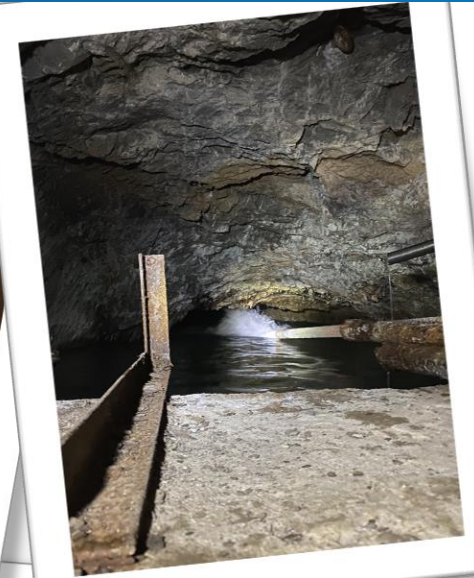
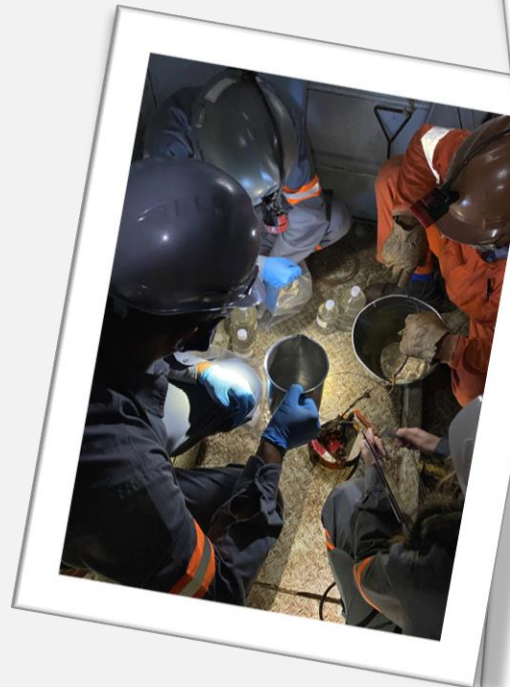
Elaboração de planos de monitoramento hidroquímico





# EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE HIDROGEOQUÍMICA

- Inspeção em áreas de mineração para identificação de fontes de contaminantes
- Modelagem numérica para previsão da qualidade da drenagem em cenários de descomissionamento e pós-fechamento da barragem (Hidrogeologia/Geoquímica Conceitual + PHREEQC)
- Modelagem conceitual e numérica para prever a recuperação do nível de água e qualidade hidroquímica em minas subterrâneas (FEFLOW + PHREEQC)
- Simulação numérica de autodepuração para adequação dos padrões de qualidade dos recursos hídricos - Efluentes de mina subterrânea e planta de processamento
- Desenvolvimento de um modelo numérico de transporte, considerando os seguintes compostos: Cianeto, Arsênio e Sulfato (MODFLOW + RTD3).

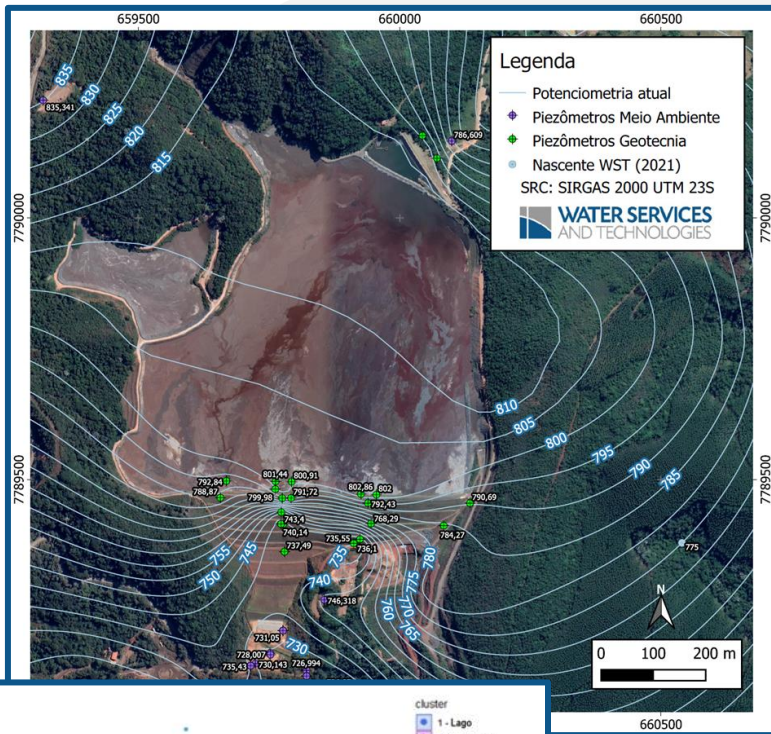


# EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE HIDROGEOQUÍMICA



- Modelagem geoquímica conceitual e numérica para previsão da qualidade da água em minas a céu aberto e pilhas de estéril (FEFLOW + PHREEQC)
- Modelagem de fluxo como suporte para avaliações geoquímicas e geotécnicas
- Desenvolvimento de vários estudos hidrogeoquímicos e hidrogeológicos
- Caracterização mineralógica e litogeoquímica para estudos ambientais
- Consultoria sobre ensaios cinéticos para diagnóstico de lixiviação de metal
- Suporte, representação de questões técnicas e argumentação face a solicitações do Ministério Público

# CASES DE PROJETOS HIDROGEOQUÍMICOS



O cliente solicitou a simulação da qualidade do efluente, na saída do dreno de uma barragem com rejeito de minerais sulfetados, após o descomissionamento e fechamento (Figura 1).

Trabalho envolveu levantamentos de campo e desenvolvimento de modelo hidrogeológico conceitual. Posteriormente, análise interpretativa e estatística de dados hidroquímicos e litogeoquímicos; Foi implementado e calibrado um modelo numérico geoquímico que simulasse as condições atuais da barragem. A partir do modelo do cenário atual, foi simulado o cenário futuro.

## Desafio

- Estabelecer a possível influência da água da barragem no aquífero (Figura 2);
- Inserção da mineralogia complexa, não contida em nenhum banco de dados do PHREEQC;
- Cinética de reação de minerais;
- Superfícies de adsorção;
- Transporte.

## Resultado

A calibração do modelo (cenário atual) apresentou um bom ajuste para diversos parâmetros, tal como, Cálcio, Cloreto, pH e Sulfato.

A simulação do cenário futuro corroborou com o modelo conceitual desenvolvido a respeito da possível geração de acidez, a partir dos rejeitos.

# CASES DE PROJETOS HIDROGEOQUÍMICOS



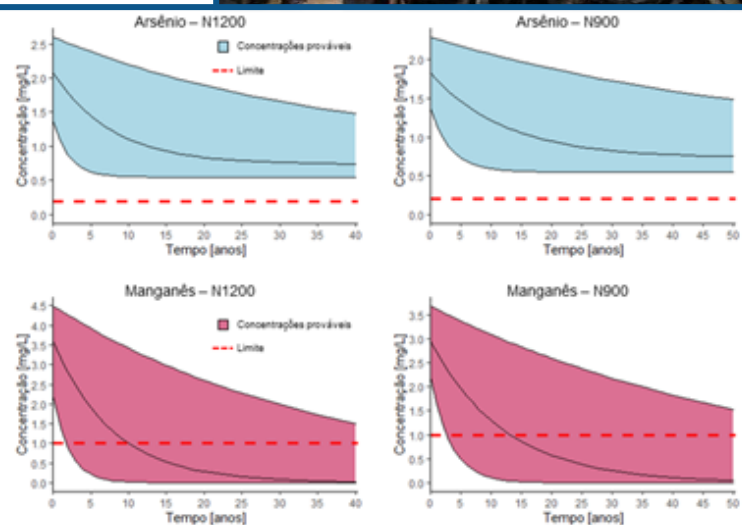
## Desafio

Simular a evolução do nível d'água e hidroquímica de uma mina subterrânea de com sulfetos em fechamento (conceitual + numérico FEFLOW + PHREEQC)

Simulação da composição química da solução resultante da mistura da água subterrânea em ascensão contínua com a água de infiltração e percolação dos níveis mais elevados de uma mina subterrânea desativada.

## Resultado

Do ponto de vista hidroquímico, não há maiores implicações em permitir a mistura das águas em nenhum cenário simulado. Todavia, estima-se que durante um tempo considerável (próximo a 50 anos), a mistura ainda terá carga química elevada. Para o parâmetro manganês, por exemplo, a análise de sensibilidade revelou que, a depender das flutuações nas variáveis de alimentação do modelo, o tempo para que este elemento esteja em conformidade com o limite estabelecido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH n.º 01/2008 poderá variar consideravelmente, levando até 80 anos na ponderação pessimista do Cenário 2.



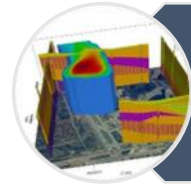
# GERENCIAMENTO DE DADOS



Avaliação das necessidades de dados e design de banco de dados



QA / QC e importação de dados existentes



Sistemas de informação que permitem a análise e interpretação de dados



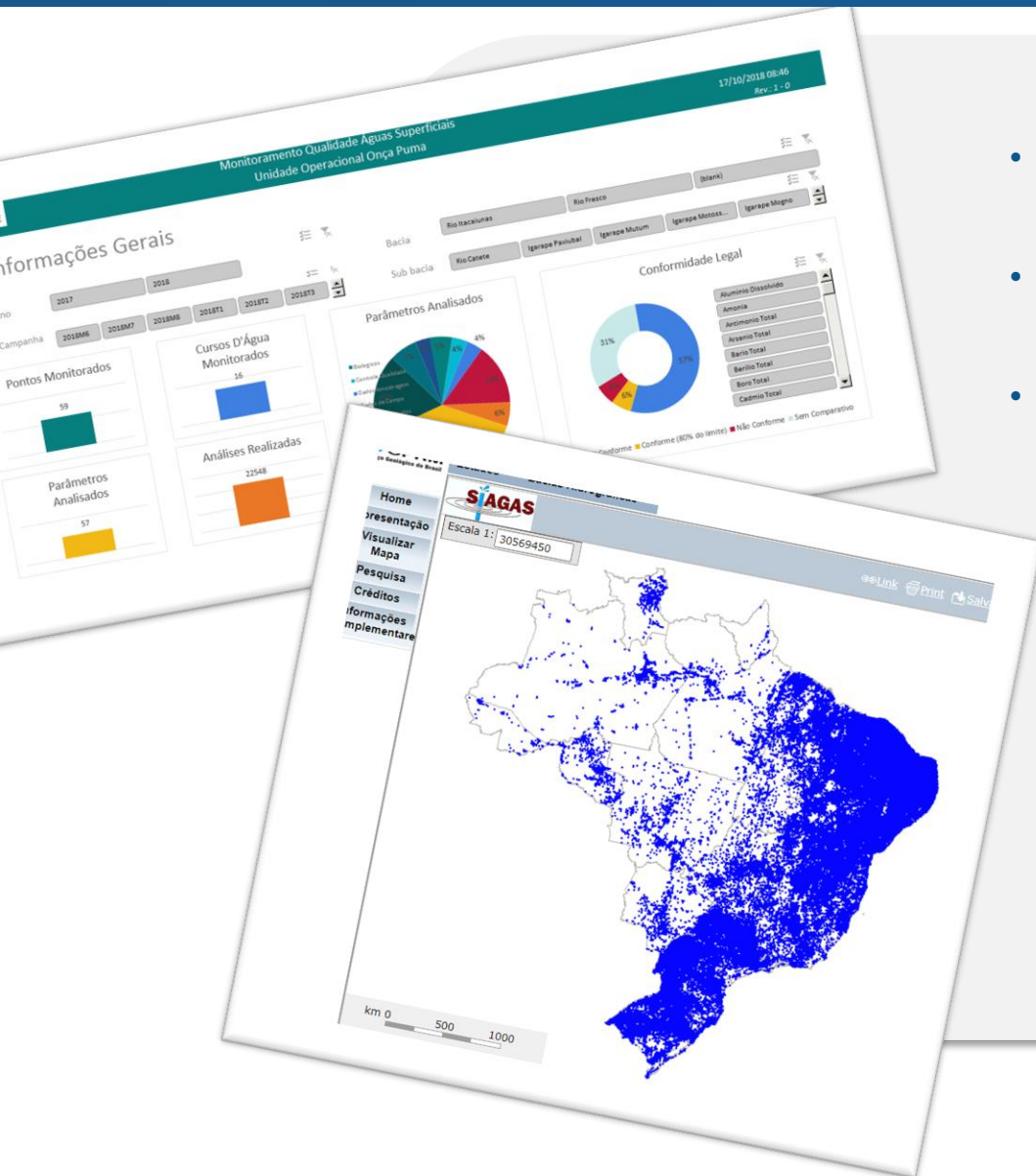
Padronizado e customizado Consultas e relatórios



Painéis baseados na web mostrando KPIs, gráficos e tabelas



# EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE DADOS



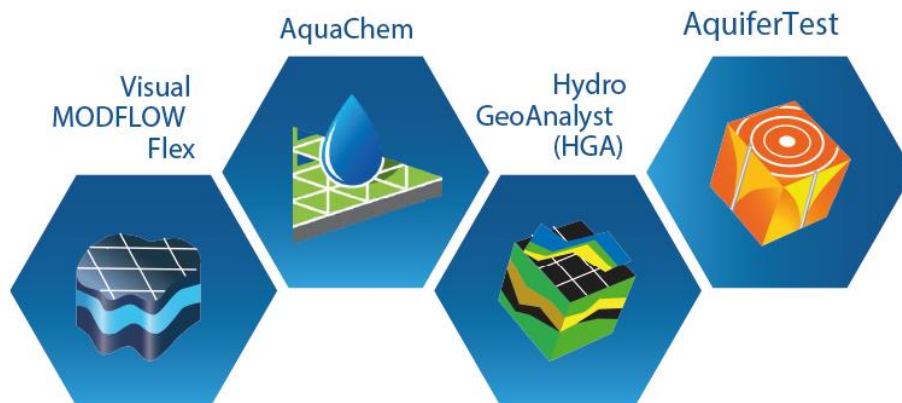
- Implementação corporativa de sistemas de gerenciamento de dados ambientais e hidrogeológicos para VALE, AngloGold Ashanti e NEXA Resources
- Implementação de sistemas de gerenciamento de dados para minas de Kaz Minerals, CBMM, CSN e outros
- Implementação de sistemas de gestão de dados de recursos hídricos para empresas de abastecimento de água no Brasil, Trinidad e Tobago, Bangladesh e outros

Desenvolvimento do Sistema Nacional de Informação de Águas Subterrâneas, SIAGAS para o Serviço Geológico Brasileiro

# PRODUTOS

**Waterloo**  
HYDROGEOLOGIC

SOFTWARE PARA  
ESTUDOS HIDROGEOLOGICOS



**Bentley**

SOFTWARE PARA  
ESTUDOS GEOTÉCNICOS

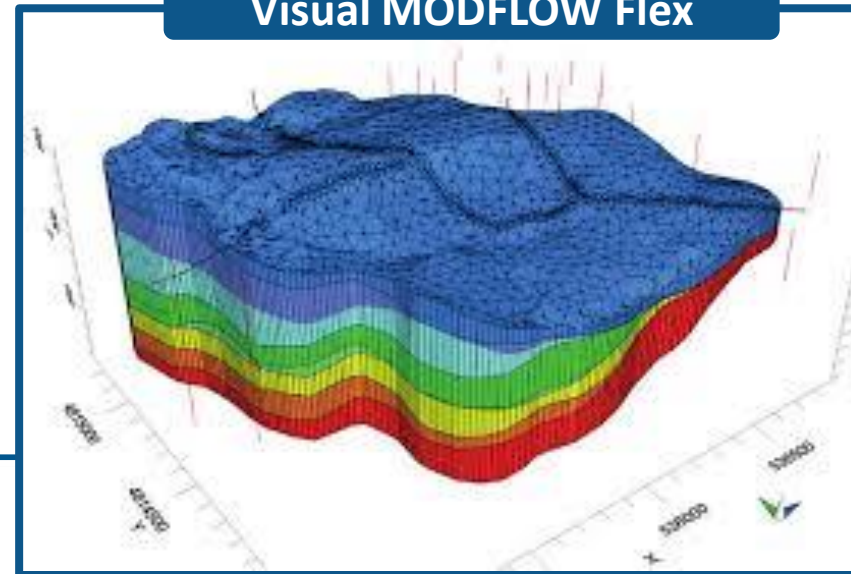


**vanEssen**  
Instruments

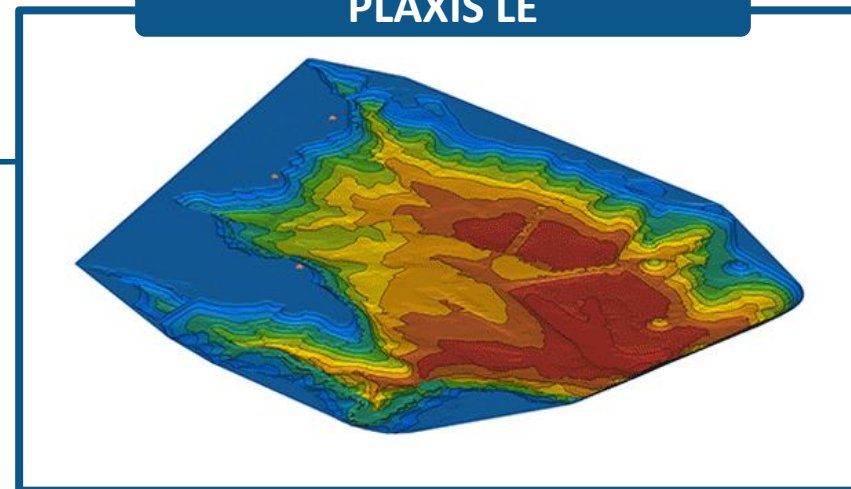
MONITORAMENTO DE  
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS



**Visual MODFLOW Flex**



**PLAXIS LE**



# TREINAMENTOS

WEBINARS

WORKSHOPS

COURSES

CANAL NO  
You Tube



**WATER SERVICES AND TECHNOLOGIES ACADEMY**

Testes de Bombeamento  
Modelagem Hidrogeológica  
Gerenciamento de Banco de Dados  
Técnicas de Perfuração  
Hidrogeoquímica  
Hidrogeotécnica

ALGUNS DE NOSSOS  
CLIENTES



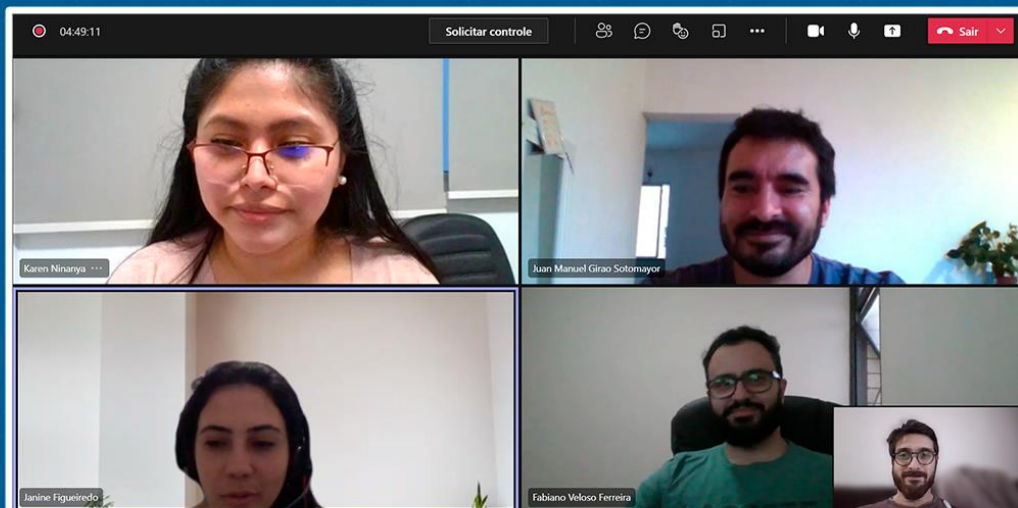
**lundin mining**



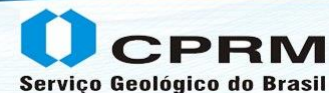
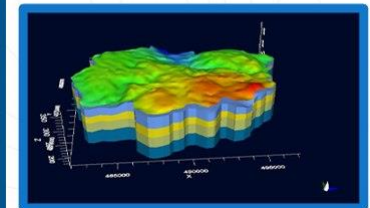
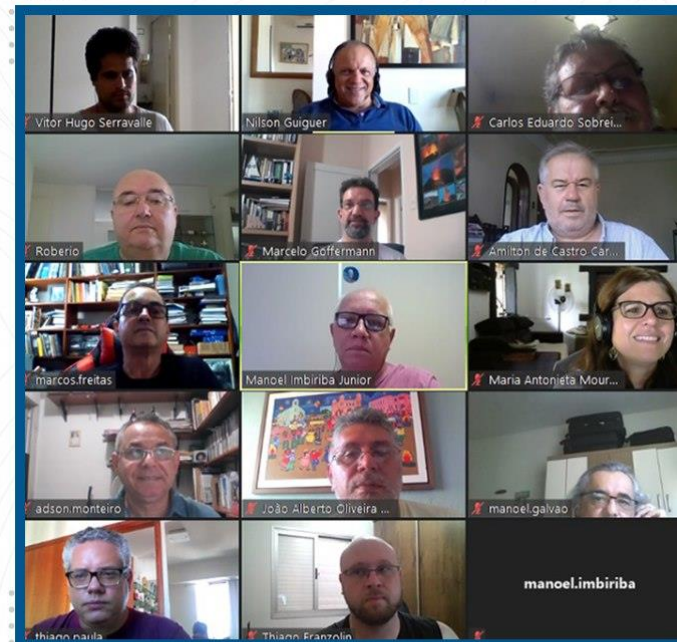


# TREINAMENTOS

Curso de Modelagem de Estabilidade de Taludes 2D e 3D Aplicada à Cavas de Mineração Ofertado para o Instituto de Tecnologia da Vale



Curso de Modelagem Matemática e Teste de Bombeamento oferecido para a CPRM - Serviço Geológico do Brasil





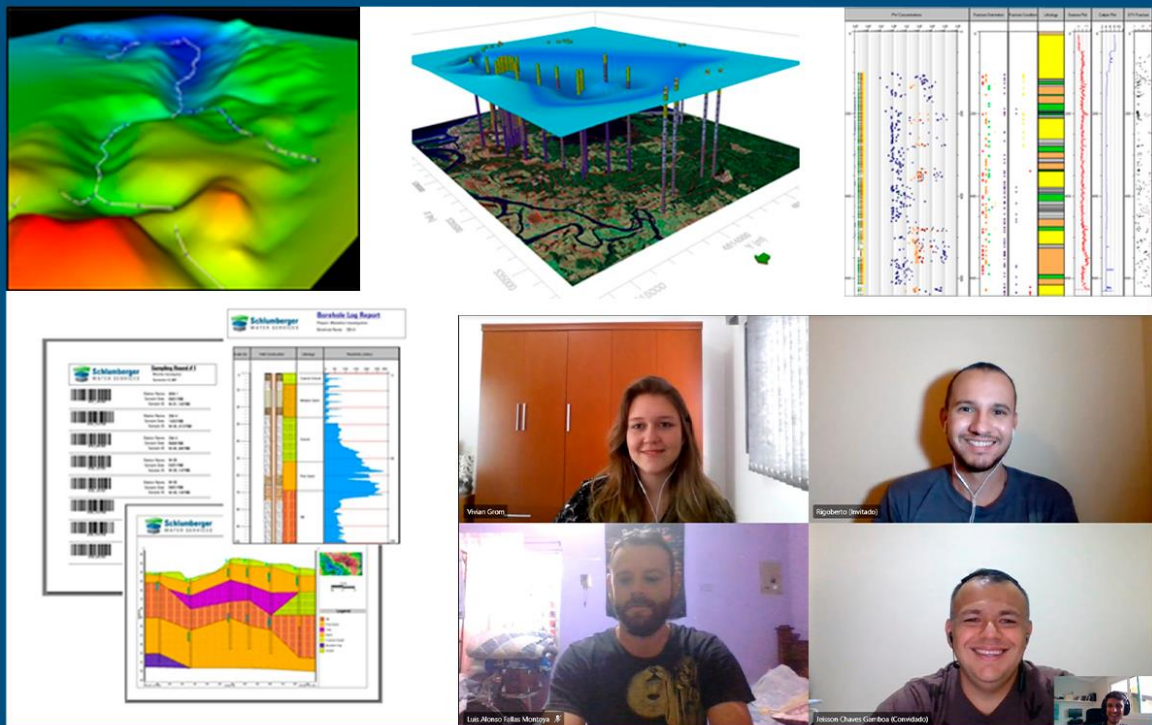


**Nilson Guiguer, PhD, foi o instrutor do curso da NGWA (Associação Nacional de Águas Subterrâneas dos Estados Unidos) de modelagem de águas subterrâneas utilizando o software Visual MODFLOW Flex, em 2018.**



**Mauro Prado, MSc (segundo da direita para a esquerda na imagem) foi instrutor do curso de modelagem de águas subterrâneas aplicada à mineração utilizando o software Visual MODFLOW Flex, em 2018, apresentado à empresa Kaz Minerals, do Cazaquistão.**

# CAPACITAÇÃO EM ANÁLISE INTEGRADA DE DADOS AMBIENTAIS COM **HYDRO GEOANALYST** PARA O GOVERNO DA COSTA RICA.



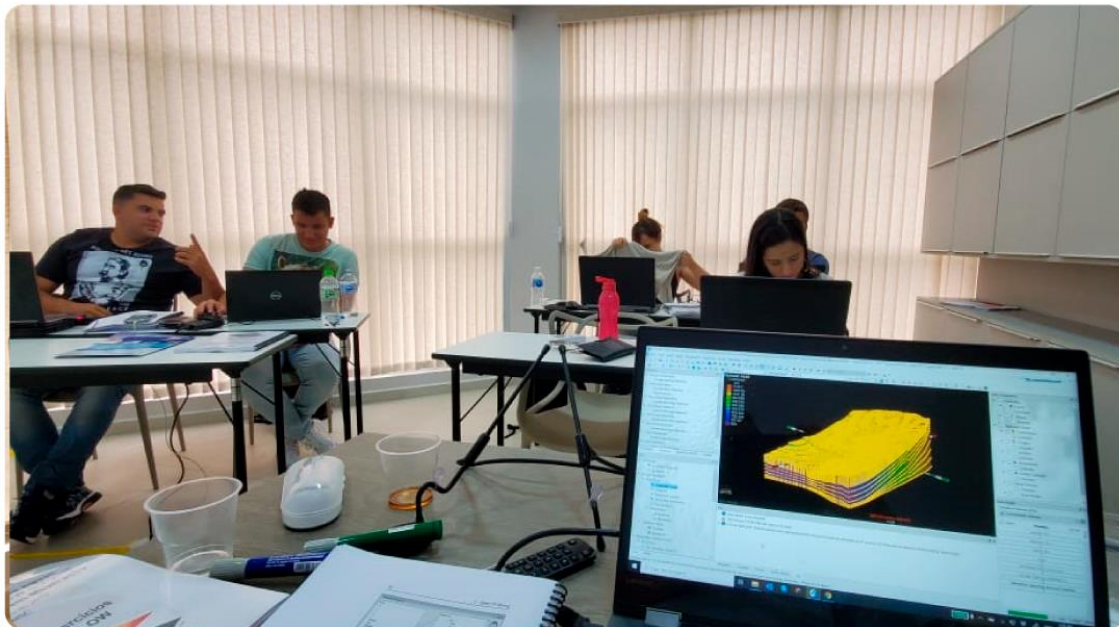
**CURSO**

## Boas Práticas na Gestão de Dados Ambientais e Hidrogeológico

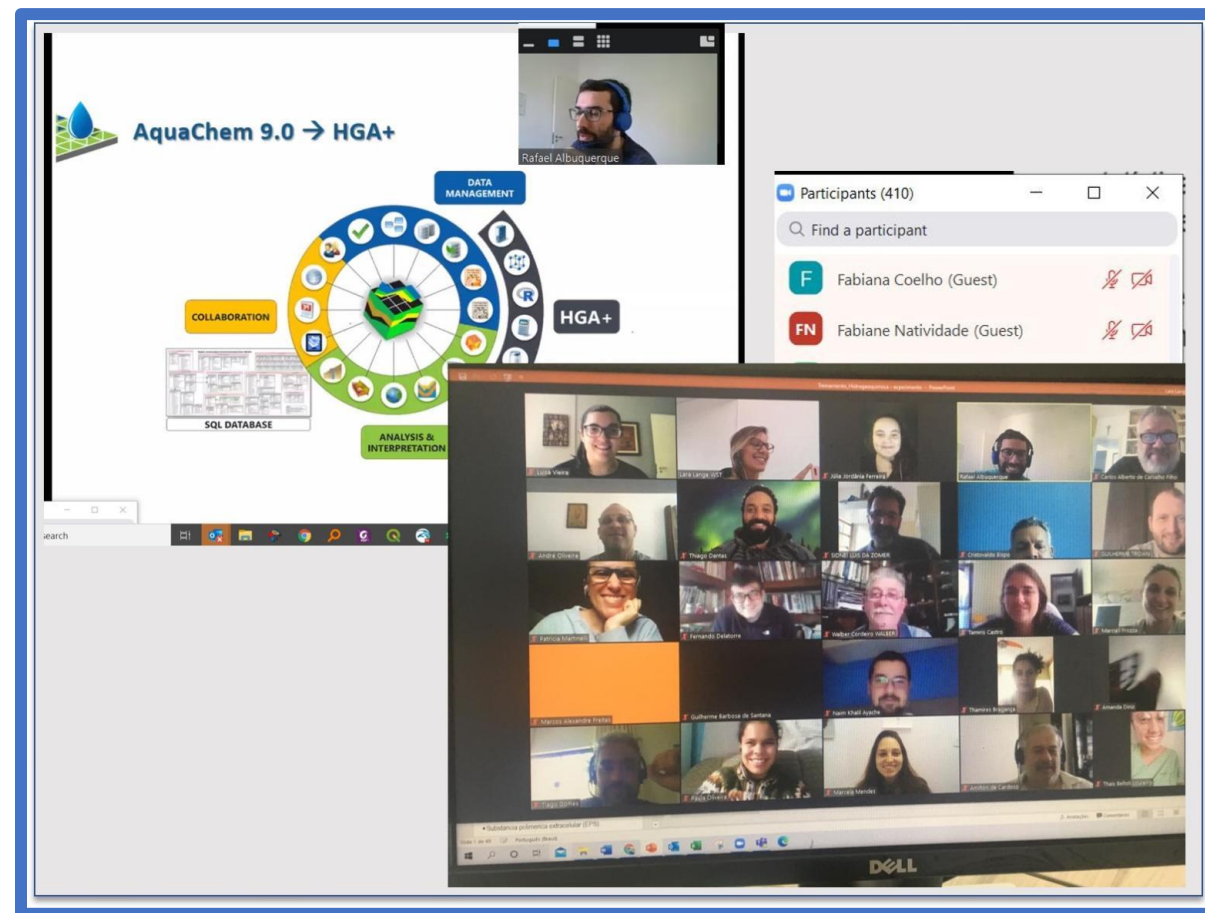




## Capacitação assistida para a MOSAIC Fertilizantes: Modelagem Matemática de Águas Subterrâneas com FEFLOW e Visual MODFLOW: Aplicações em Mineração.



Para informações, entre em contato:  
(48) 3365-4374 e (31) 3656-1301  
contato@waterservicetech.com



# Canal Youtube – Water Services and Technologies

water services and technologies

Florianópolis SC  
+55 48 3365-4374

Belo Horizonte MG  
+55 31 2526-7847

São Paulo SP

**WATER SERVICES AND TECHNOLOGIES**  
www.waterservicestech.com

Water Services and Technologies  
1,98 mil inscritos

INSCRITO

INÍCIO **VÍDEOS** PLAYLISTS COMUNIDADE CANAIS SOBRE

Envios REPRODUZIR TODOS

ORDENAR POR

**CONTEÚDO**

**Análise Estatística Aplicada à Hidrogeoquímica de Mina**  
23 visualizações • há 1 dia

**Caracterização Litogeoquímica...**  
45 visualizações • há 1 semana

**Hidrogeoquímica de Mina da Exploração ao...**  
54 visualizações • há 2 semanas

**Análise Numérica Multidimensional de...**  
140 visualizações • há 2 meses

**Modelagem de fluxo e transporte de...**  
114 visualizações • há 2 meses

**Tipos de Malha em FEFLOW**  
78 visualizações • há 2 meses

**Drenagem de Mina saiba como realizar a avaliação...**  
288 visualizações • há 2 meses

**Analysis of infiltration using tracers in underground...**  
103 visualizações • há 2 meses

**Introdução às Técnicas para Manutenção e Recuperaçã...**  
192 visualizações • há 3 meses

**Visualização Gráfica do Monitoramento de...**  
196 visualizações • há 4 meses

**Modelagem de Grandes Aquíferos com visual...**  
213 visualizações • há 5 meses

**Descubra o potencial do uso de dataloggers em ensaios...**  
165 visualizações • há 5 meses

**Webinars Gratuitos WST**  
22 ABRIL 2021  
Série de Webinars Gratuitos WST  
MODELAGEM DE GRANDES AQUIFEROS COM VISUAL MODFLOW FLEX  
Dr. Carlos Cardozo, Milton Salgueiro e Juan Ruess

**Família Diver**

## CONTATOS



**+55 (31) 99593-7915**



**[www.waterservicestech.com](http://www.waterservicestech.com)**



**[Rafael.albuquerque@waterservicestech.com](mailto:Rafael.albuquerque@waterservicestech.com)**