

NEOGEO
GEOTECNOLOGIA

3	A Empresa
5	O que é a Geofísica e qual a sua importância?
7	Clientes
8	Segmentos de Mercado
9	Estamos presentes por todo o país
11	Soluções Neogeo
13	Prospecção e Exploração Mineral
16	Caracterização de Materiais
18	Geotecnia
19	Hidrogeotecnia
20	Hidrogeologia
21	Espeleologia
22	Meio Ambiente
23	Hidrossedimentologia
24	Topografia
28	Modelagem Geológica
29	Monitoramento Geofísico Multimétodo
31	Monitoramento Microssísmico
33	Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)



A Empresa

A Neogeo Geotecnologia, com sede em Belo Horizonte, estado de Minas Gerais, foi criada para oferecer soluções em geofísica rasa aplicada a diversas atividades, entre elas destacam-se: **projetos ambientais, obras de engenharia e estudos geológico-geotécnicos**. Solucionamos múltiplas situações por meio da integração eficaz de métodos geofísicos (elétricos, magnéticos, eletromagnéticos, sísmicos e aquáticos) bem como o cumprimento e entendimento assertivo das etapas intrínsecas a cada projeto: planejamento personalizado ao objetivo solicitado, seguido por uma aquisição de qualidade, controle de qualidade dos dados, processamento eficaz, interpretação balizada em dados diretos e modelagem numérica tridimensional em *softwares* de última geração.

Desde 2010, atuamos em diversas regiões do país, sempre privilegiando o permanente compromisso com a satisfação de nossos clientes, com desenvolvimento sustentável e responsabilidade social.

MISSÃO

Oferecer geotecnologias e resultados geofísicos diferenciados, inovadores e confiáveis, com foco em sustentabilidade, valorização de pessoas e satisfação de nossos clientes.

VISÃO

Ser referência global em sua área de atuação, reconhecida por resultados que moldam o futuro com novas tecnologias e soluções escaláveis.

VALORES

Noção de pertencimento;
Orientação a resultados com segurança;
Respeito às pessoas e ao meio ambiente;
Transparência nas relações;
Excelência, qualidade e inovação.

NEOGEO
GEOTECNOLOGIA

The logo graphic for NEOGEO consists of three concentric, overlapping circles in shades of blue, positioned to the right of the company name.

O que é a Geofísica e qual a sua importância?

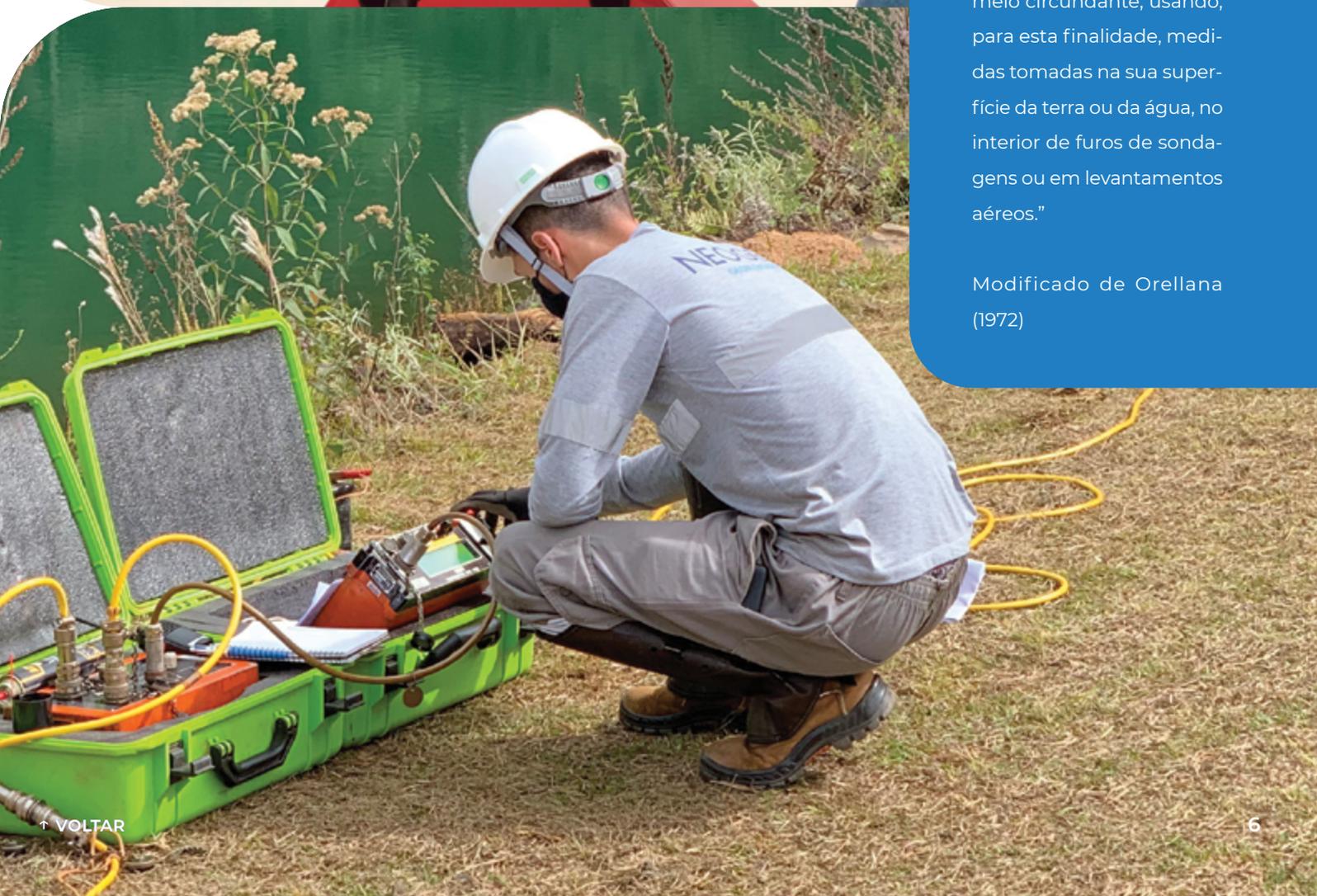
Os métodos geofísicos são técnicas indiretas de investigação das estruturas em subsuperfície através da aquisição e interpretação de dados instrumentais, caracterizando-se, portanto, como métodos não invasivos ou não destrutivos. A geofísica aplicada permite avaliar as condições geológicas e geotécnicas locais através dos contrastes das propriedades físicas dos materiais em subsuperfície como, por exemplo, a condutividade ou resistividade elétrica, a permissividade dielétrica, a susceptibilidade magnética e a velocidade sísmica. Essas propriedades podem ter como origem as diferenciações litológicas e demais heterogeneidades do meio, naturais ou não.

Uma das principais vantagens da aplicação das técnicas geofísicas em relação aos métodos tradicionais de investigação de subsuperfície (sondagens) é a rapidez na avaliação de grandes áreas com custo relativamente baixo. Além disso, os levantamentos geofísicos propiciam a execução de perfis contínuos, possibilitando a identificação com maior precisão das variações laterais decorrentes das mudanças litológicas e/ou demais heterogeneidades do meio.



“[...] ciência que se ocupa do estudo das estruturas do interior da Terra e da localização de materiais delimitados pelos contrastes de alguma de suas propriedades físicas com as do meio circundante, usando, para esta finalidade, medidas tomadas na sua superfície da terra ou da água, no interior de furos de sondagens ou em levantamentos aéreos.”

Modificado de Orellana (1972)



Cientes



Segmentos de Mercado



Agricultura e
Abastecimento



Cimenteiras



Companhias de
Água e Esgoto



Companhias de
Energia Elétrica,
Eólica e Solar



Construtoras



Empreiteiras



Indústrias



Mineradoras



Órgãos
Ambientais



Órgãos
Públicos



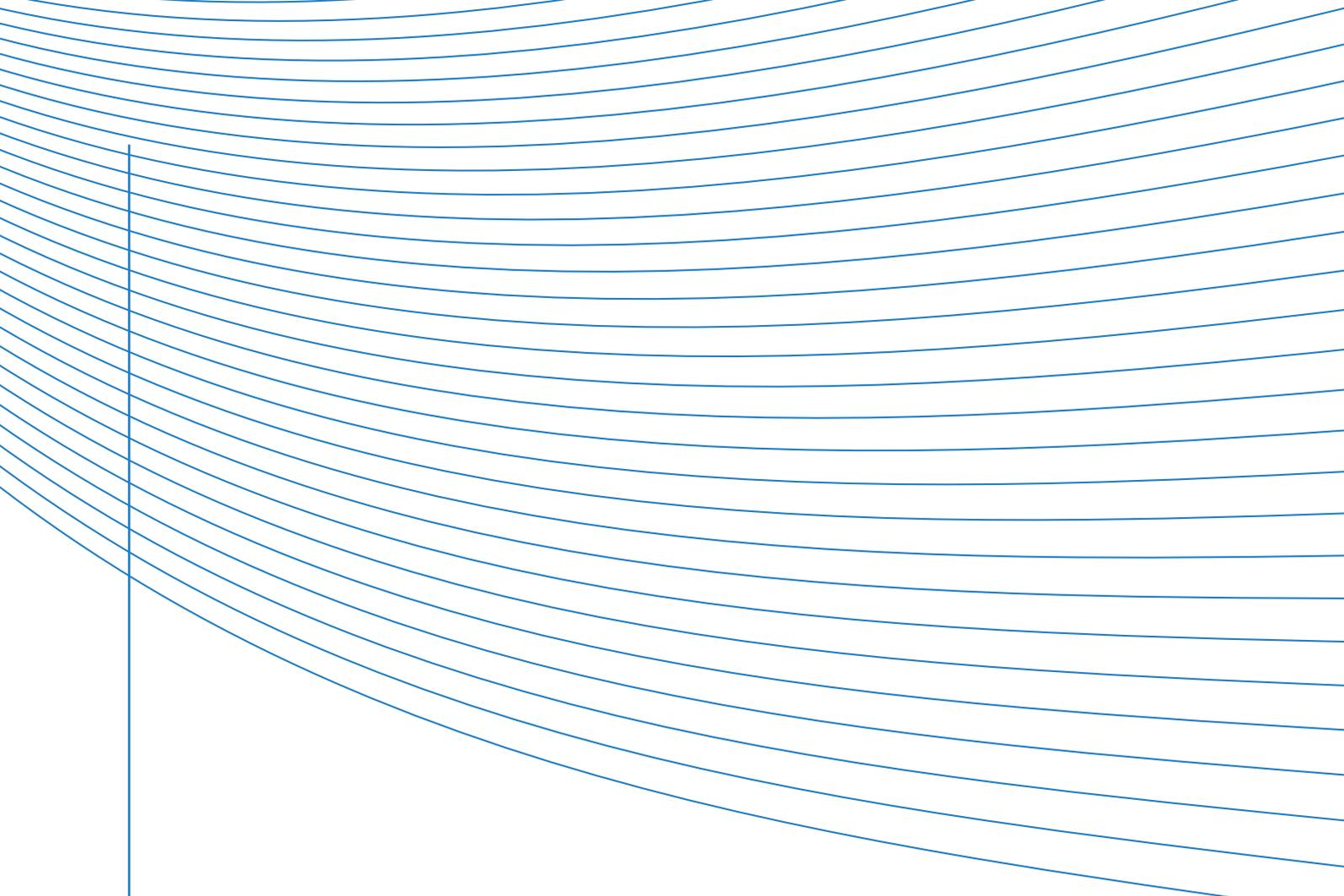
Pedreiras



Petrolíferas



Setores de
Transporte



Estamos presentes por todo o país

- As aquisições geofísicas já realizadas seriam equivalentes ao comprimento de mais de **100 mil campos de futebol**.
- Mais de **350 projetos executados** no Brasil.
- Atingimos uma profundidade equivalente a um **prédio de 100 andares**.
- Nossos projetos incluem mais de **70 barragens** pelo Brasil.



+100 mil
campos de futebol



profundidade de
um prédio de
100 andares



+70
barragens



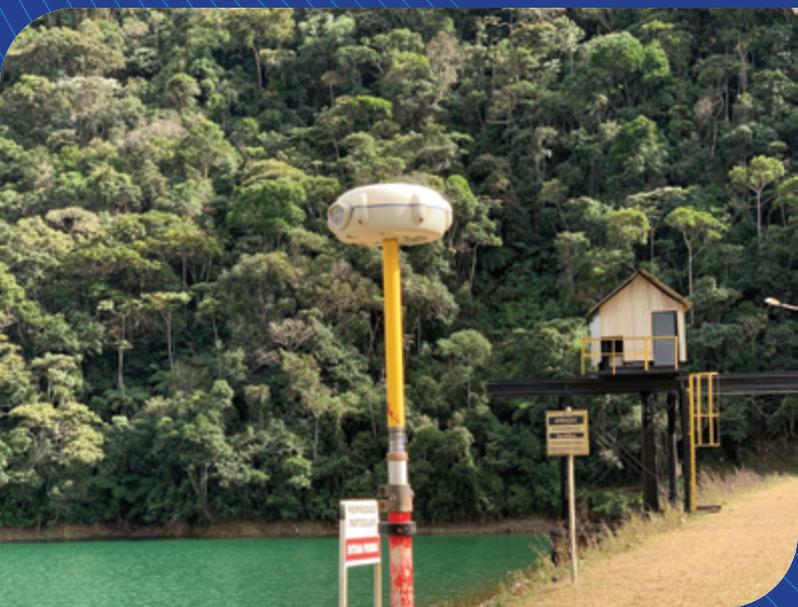
+350
projetos
executados

Soluções Neogeo



GEOFÍSICA

- Análise Multicanal de Ondas Superficiais (MASW);
- Análise de Microtrepidações em Arranjos Multicanais (MAM);
- Batimetria e Topobatimetria;
- Eletrorresistividade (CE e SEV);
- Gravimetria;
- Magnetometria – Terrestre e Aerolevantada;
- Magnetotelúrico;
- Microsísmica - Convencional e por Interferometria;
- Perfilagem Geofísica;
- Polarização Induzida (IP);
- Potencial Espontâneo (SP);
- Radar de Penetração no Solo (GPR) - Terrestre e Aerolevantado;
- Sísmica de Refração e de Reflexão;
- Sonar de Varredura Lateral;
- *Sub-bottom Profiler*.



TOPOGRAFIA

- Aerofotogrametria;
- Implantação de Marcos Geodésicos
- *Laser Scanner* - Terrestre e Aerolevanteado;
- Levantamento Planialtimétrico Cadastral;
- Processamento Digital de Imagens.



GEOLOGIA

- Cartografia Digital e Geoprocessamento;
- Gerenciamento de Galpões de Testemunhos;
- Hidrogeologia: Indicação de Posição de Poços Tubulares, Acompanhamento e Fiscalização de sua Execução;
- Mapeamento de Drenagens e Nascentes;
- Mapeamento Geológico e Estrutural;
- Modelagem Geológica e Geomecânica;
- Descrição de Testemunhos de Sondagem;
- Regulação Minerária Junto à Agência Nacional de Mineração (ANM).

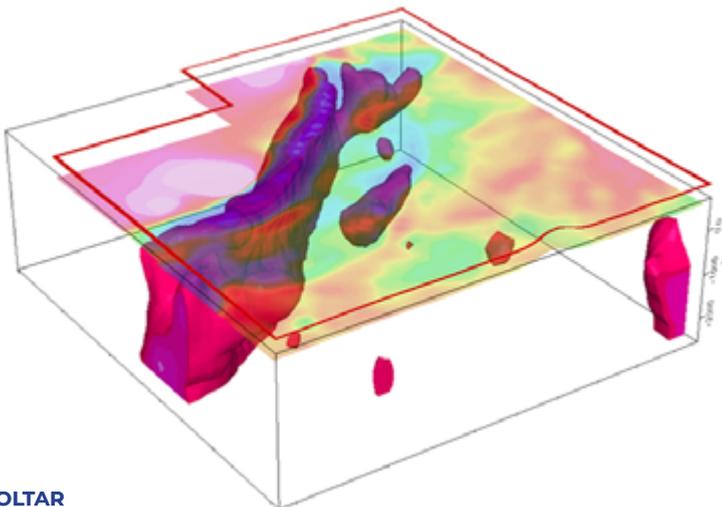
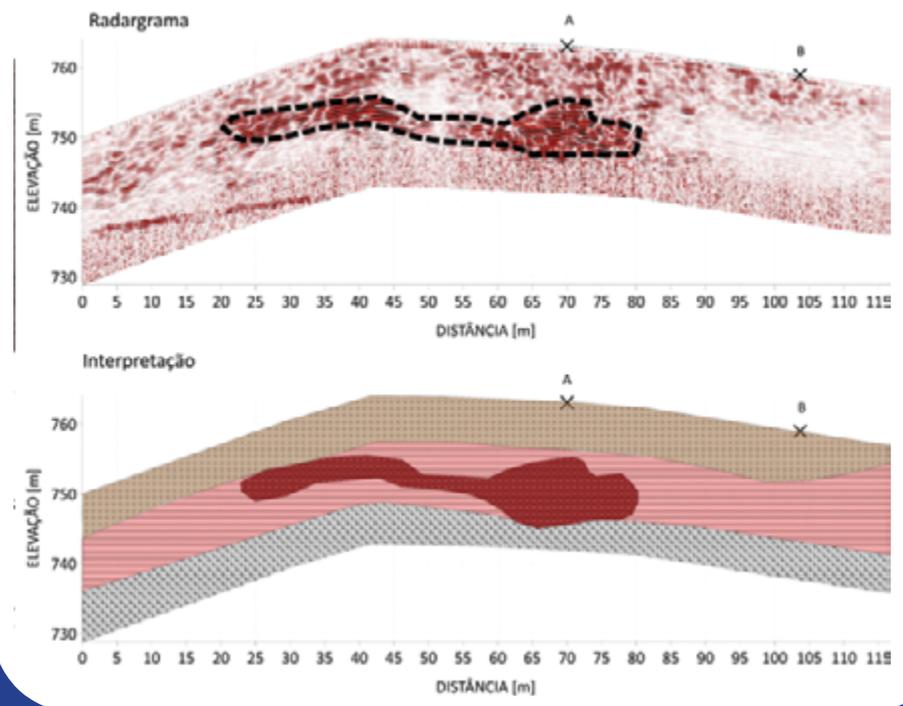
Prospecção e Exploração Mineral

IDENTIFICAÇÃO, DELIMITAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DE CORPOS MINERALIZADOS

A pesquisa e a prospecção mineral são trabalhos fundamentais que devem ser realizados previamente à instalação de empreendimentos minerários. A geofísica utiliza ferramentas indiretas e não invasivas para identificar, estimar e modelar corpos minerais e, desta forma, direcionar os estudos de detalhe, que são realizados para avaliar a viabilidade econômica de uma jazida mineral.

- Eletrorresistividade (RES)
- Potencial Induzido (IP)
- Magnetometria Terrestre e Aerolevantada (MAG)
- Radar de Penetração no Solo (GP)
- Perfilagem Gama-Gama

Delimitação do corpo mineral a partir de dados eletromagnéticos (*Ground Penetrating Radar – GPR*).



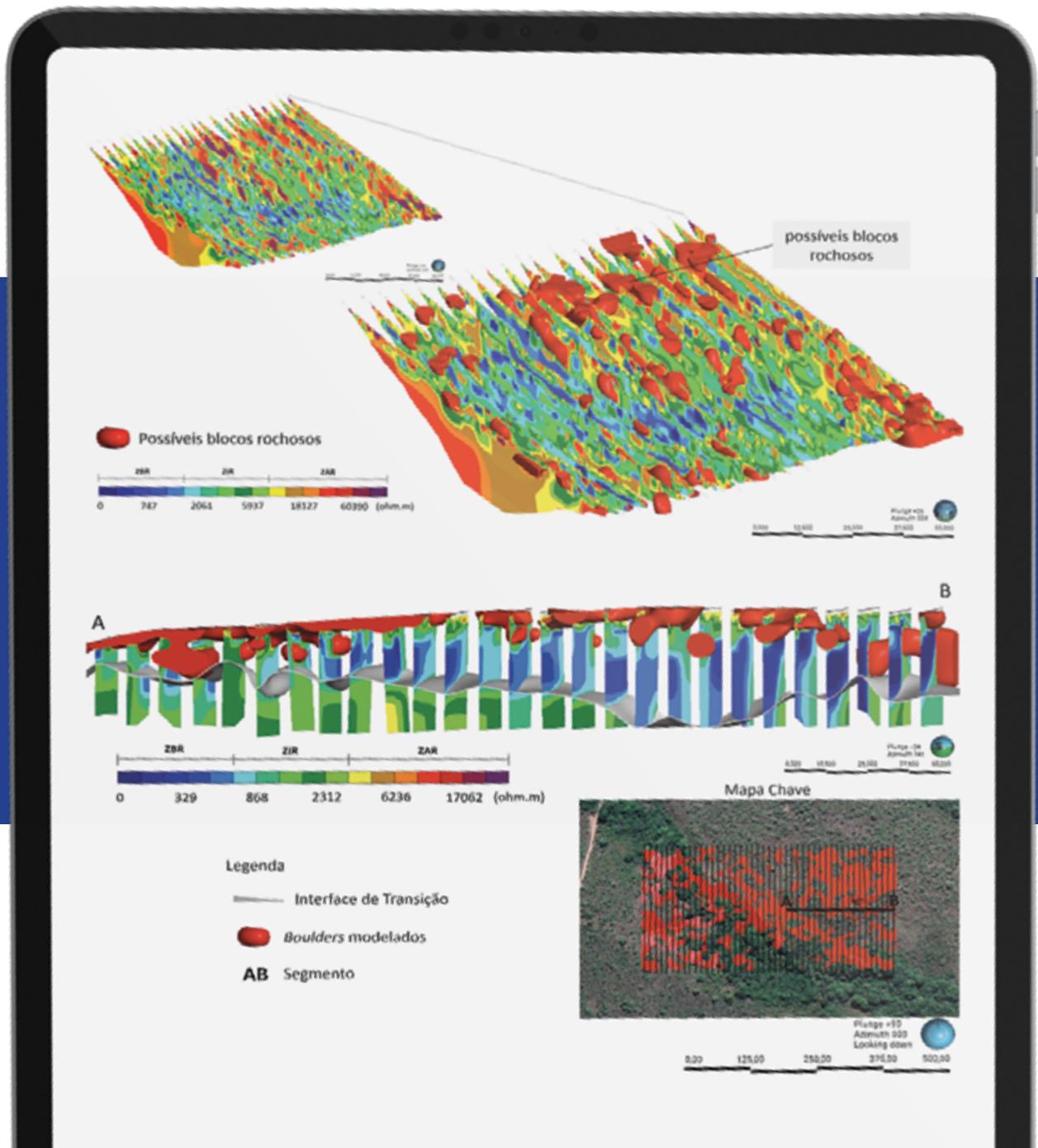
Delimitação do corpo mineral a partir de modelagem 3D da susceptibilidade magnética (Magnetometria).

SUPOORTE À OPERAÇÃO DE LAVRA

Na fase de operação do empreendimento, a geofísica torna-se um importante orientador para as frentes de lavra, diferenciando corpos minerais de interesse com posterior aferição através de dados obtidos por sondagens diretas (testemunhos de sondagem).

- Eletorresistividade (RES)
- Radar de Penetração no Solo (GPR)

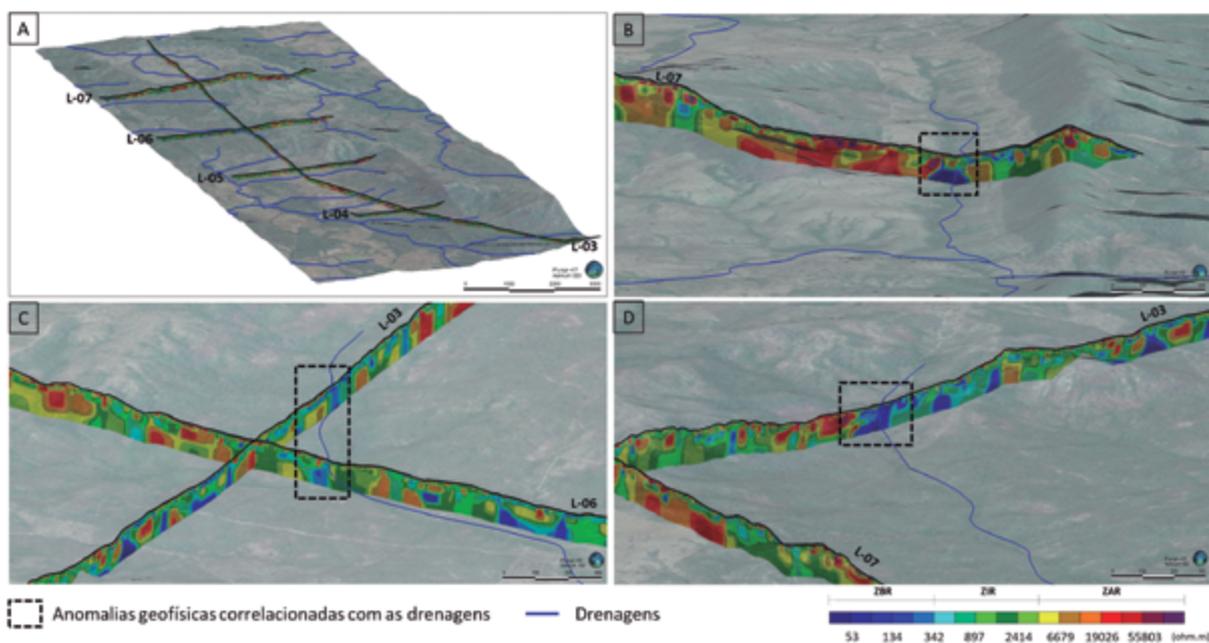
Modelagem geofísica de possíveis blocos rochosos, a partir de dados de Eletorresistividade (RES), para otimização das operações de frentes de lavra.



IDENTIFICAÇÃO DE FEIÇÕES ESTRUTURAIS

A geofísica pode ser aplicada à caracterização de estruturas geológicas, uma vez que seus contrastes são bem marcados, auxiliando a delimitação de zonas fraturadas favoráveis ao acúmulo de minérios ou de água subterrânea.

- Eletrorresistividade (RES)
- Potencial Induzido (IP)
- Magnetometria Terrestre e Aerolevantada (MAG)
- Radar de Penetração no Solo (GPR)

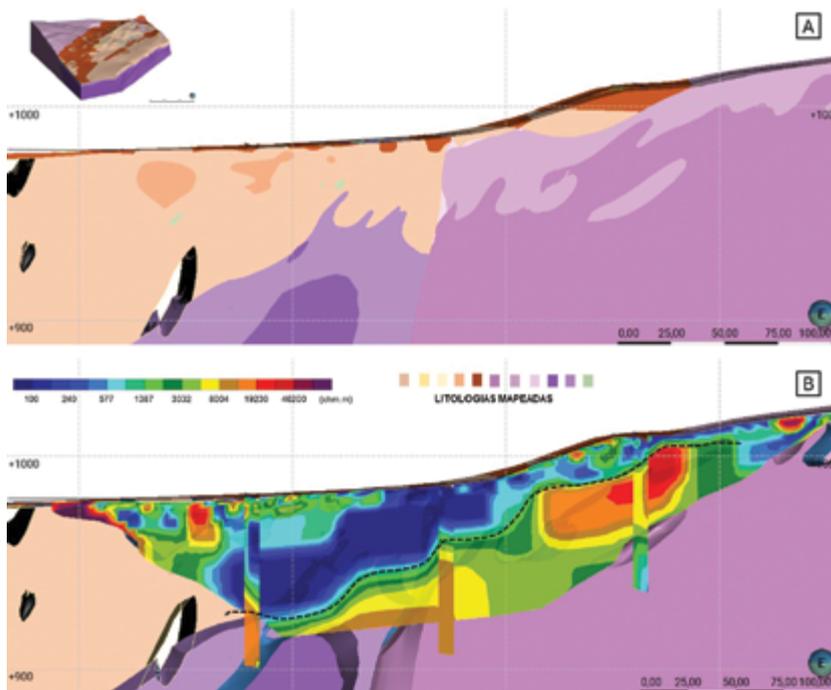


Aplicação do método da Eletrorresistividade (RES), por meio da técnica do Caminhamento Elétrico (CE), no auxílio à identificação de zonas condutivas relacionadas a cursos d'água.

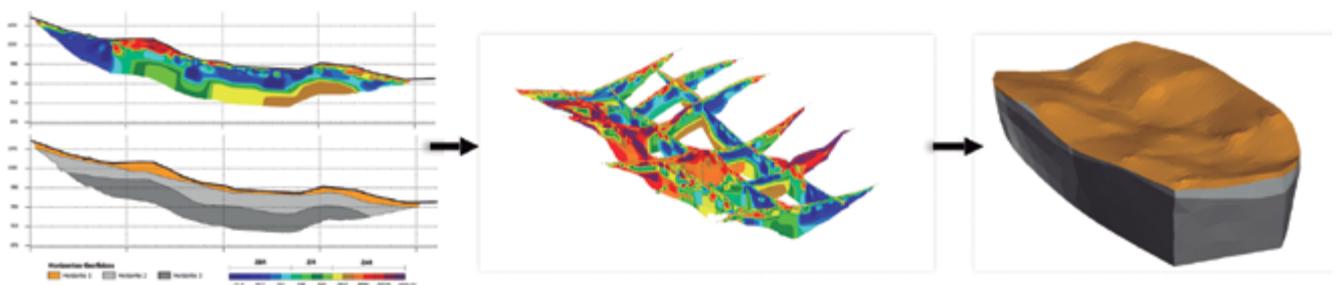
Caracterização de Materiais

A geofísica configura-se como uma ferramenta auxiliar e complementar ao mapeamento geológico convencional amplamente conhecido. Dos parâmetros definidos, destacam-se: a determinação do grau de alteração, a determinação do grau de compactação, a presença de estruturas geológicas, a espessura dos estratos sedimentares, a identificação de contatos geológicos, além da determinação de topo rochoso.

- Eletrorresistividade (RES)
- Análise Multicanal de Ondas Superficiais (MASW)
- Análise de Microtrepidações em Arranjos Multicanais (MAM)
- Sísmica de Refração (SR)
- Radar de Penetração no Solo (GPR)



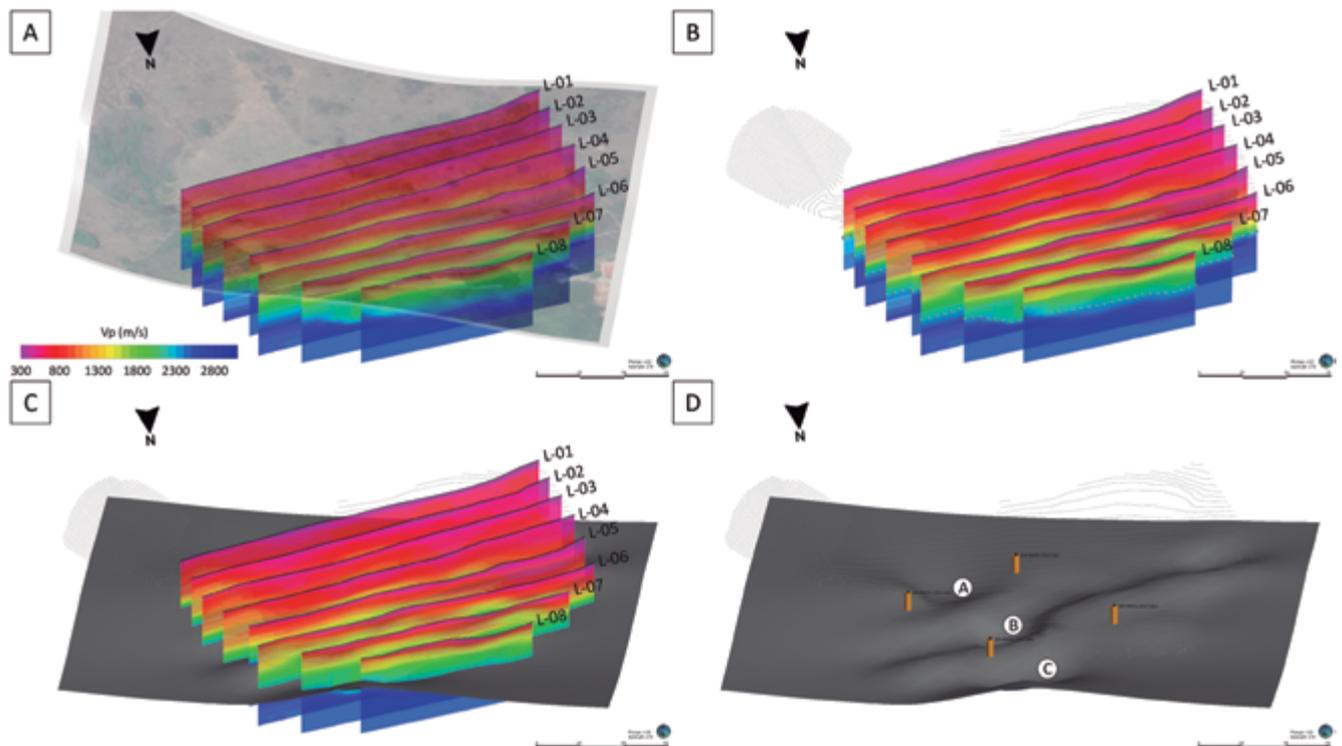
Associação entre modelo geológico (A) e seção geofísica de Eletrorresistividade (B).



Interpretação 2D de dados de Eletrorresistividade (RES) aplicada ao conjunto de seções adquiridas para modelagem de bloco com a diferenciação de materiais e unidades geológicas.

Caracterização de Materiais

Os dados geofísicos podem ser utilizados para entender o meio de forma contínua e inferir propriedades, enquanto as informações diretas possuem uma distribuição espacial restrita. Tais vantagens viabilizam a otimização de processos operacionais, o detalhamento de modelos (geológicos, geomecânicos, geotécnicos, de alteração), além da diminuição de custos por meio da redução de campanhas de sondagem.



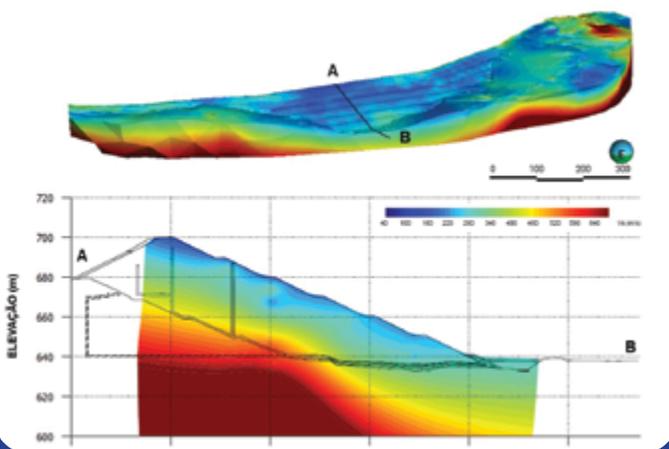
Modelagem de possível topo rochoso a partir de dados sísmicos.

Geotecnia

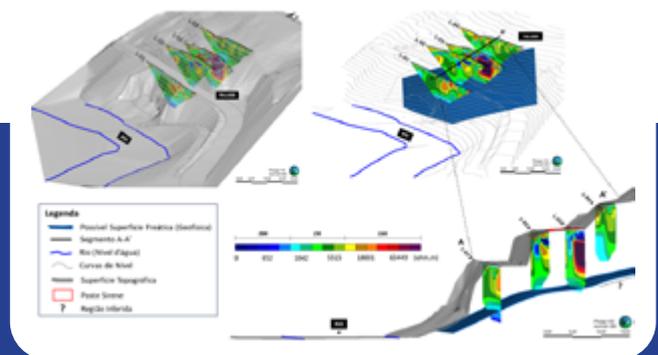
IDENTIFICAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DO MEIO EM ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS E TALUDES/ENCOSTAS

A determinação de geometrias, identificação de padrões de distribuição de propriedades físicas e individualização de anomalias subsuperficiais são processos que permitem a interpretação de condições gerais de preservação e estabilidade de maciços (naturais ou antrópicos). A aplicação de métodos geofísicos em maciços, em complemento à realização de monitoramentos por auscultação, representa um importante balizador de condições subsuperficiais do meio, em virtude de sua facilidade inerente na realização de amplas amostragens espaciais. **Alguns métodos geofísicos são altamente aplicáveis a estudos geotécnicos através da possibilidade de associação direta com os parâmetros elásticos dos materiais, o que possui imensa aplicação na estabilidade e viabilidade de construções civis.**

- Eletrorresistividade (RES)
- Potencial Espontâneo (SP)
- Análise Multicanal de Ondas Superficiais (MASW)
- Análise de Microtrepidações em Arranjos Multicanais (MAM)
- Sísmica de Refração (SR)
- Radar de Penetração no Solo (GPR)



Modelo numérico tridimensional de Vs (MASW + MAM) em slice coincidente à Seção-Típica.



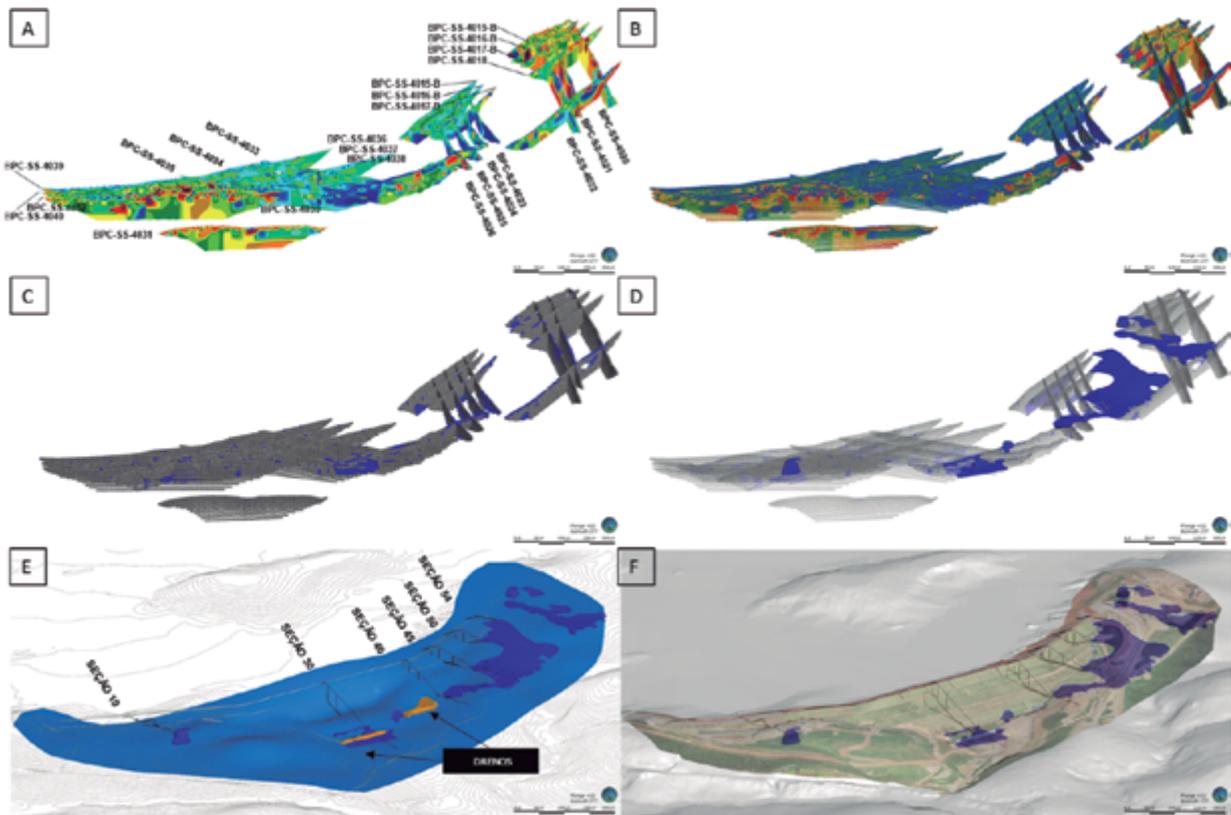
Modelo de possível superfície de saturação (freática) desenvolvido a partir de interpretações geolétricas (RES) em área de talude/encosta.

Hidrogeotecnia

IDENTIFICAÇÃO DE CONCENTRAÇÕES SATURADAS E CAMINHOS PREFERENCIAIS DE ÁGUA EM ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS E TALUDES/ENCOSTAS

A geofísica gera imagens contínuas do interior da estrutura e, portanto, apresenta uma maior capacidade de identificar problemas de erosões ou dissoluções localizadas. Essa ampla amostragem espacial associada à investigação geofísica é desenvolvida de forma não invasiva, e reduz, significativamente, o número de instrumentos tradicionais necessários para atingir um limite de segurança, focalizando a indicação posicional dos mesmos aos locais de maior interesse (zonas de fraqueza) apontados pelas interpretações geofísicas. Apesar de métodos geofísicos não substituírem as medidas realizadas por instrumentos de auscultação, eles servem como indicadores contínuos em 2D ou 3D que, uma vez calibrados, permitem uma avaliação espacial completa e de baixo custo associado.

- Eletrorresistividade (RES)
- Potencial Espontâneo (SP)



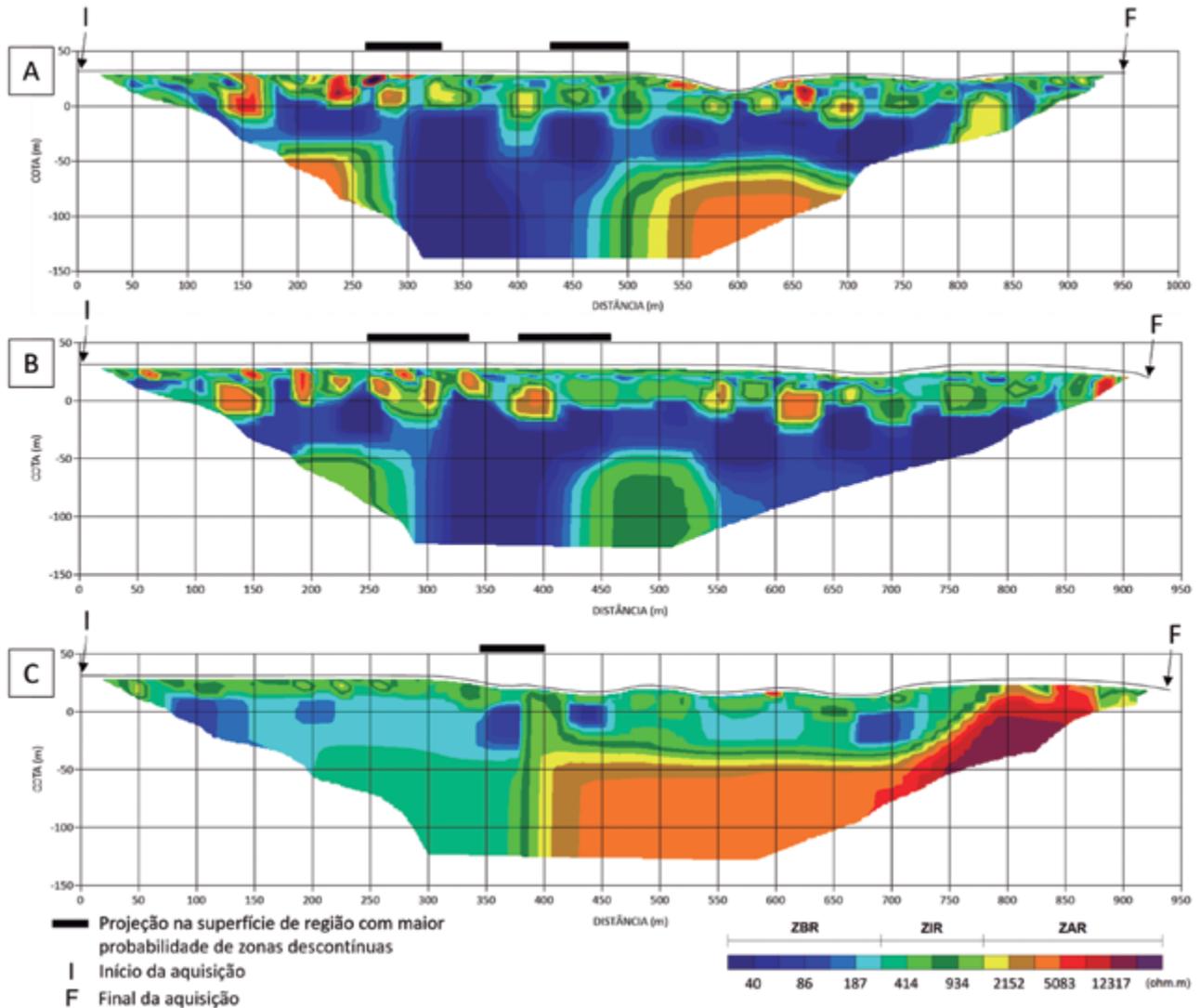
Desenvolvimento de modelo de zonas possivelmente saturadas a partir de dados de Eletrorresistividade (RES).

Hidrogeologia

PROSPECÇÃO DE ÁGUA E DETERMINAÇÃO DE CONDIÇÕES HIDROGEOLÓGICAS

Os métodos geofísicos apresentam ampla empregabilidade em prospecções hidrogeológicas, sendo destacado nesse contexto o método da Eletrorresistividade (RES). A partir dos produtos gerados, podem ser determinadas porções descontínuas em profundidade, horizontes condutivos, *trends* estruturais e, dessa forma, podem ser identificados locais com provável ocorrência de água em subsuperfície, nos contextos de aquíferos livres e fraturados.

- Eletrorresistividade (RES)
- Potencial Espontâneo (SP)



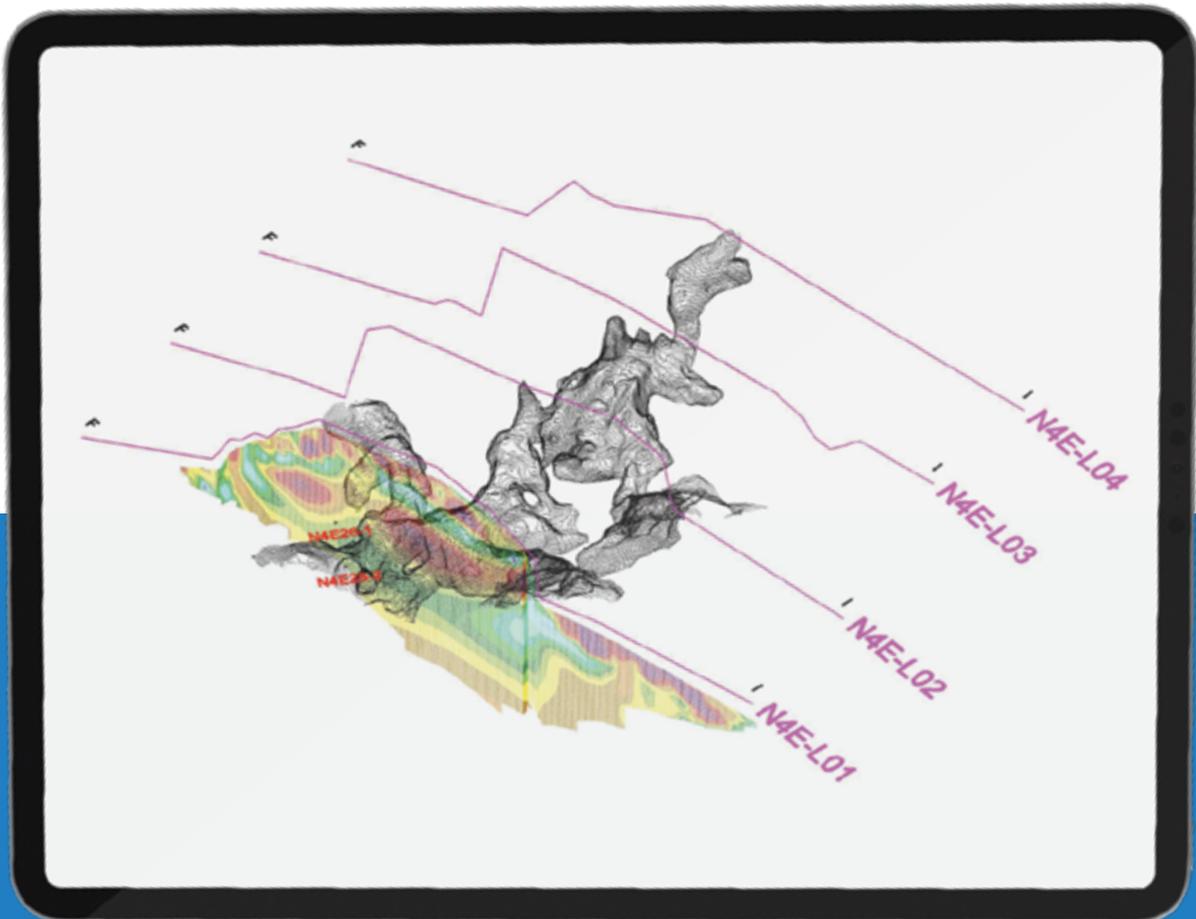
Identificação de porções com maior probabilidade de ocorrência de saturação a partir de seções de Eletrorresistividade (RES) em contexto de aquífero fraturado.

Espeleologia

MAPEAMENTO INDIRETO DE CAVIDADES (CALCÁRIAS E FERRUGINOSAS) SUBSUPERFICIAIS E PROFUNDAS

O avanço de áreas de lavra por empreendimentos mineiros muitas vezes requer o desenvolvimento de estudos acerca da ocorrência e/ou influência de cavidades proximais. A geofísica possibilita a identificação e o mapeamento indireto de tais cavidades, muitas vezes inacessíveis, permitindo a geração de produtos representativos de suas morfologias.

- Análise de Microtrepidações em Arranjos Multicanais (MAM)
- Análise Multicanal de Ondas Superficiais (MASW)
- Eletroresistividade (RES)
- Radar de Penetração no Solo (GPR)



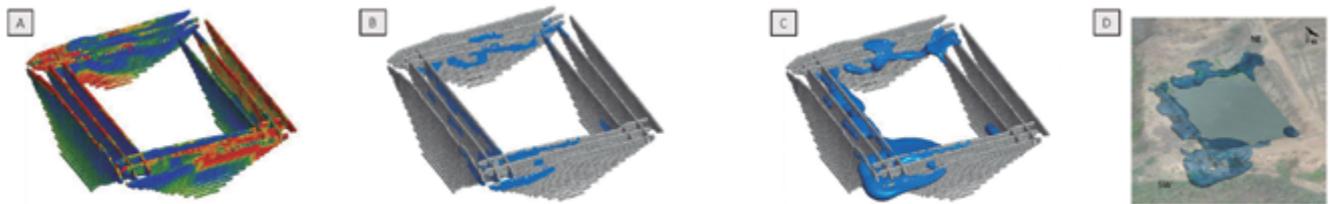
Confrontação de dados geofísicos com mapeamento espeleológico desenvolvido, indicando consonância interpretativa.

Meio Ambiente

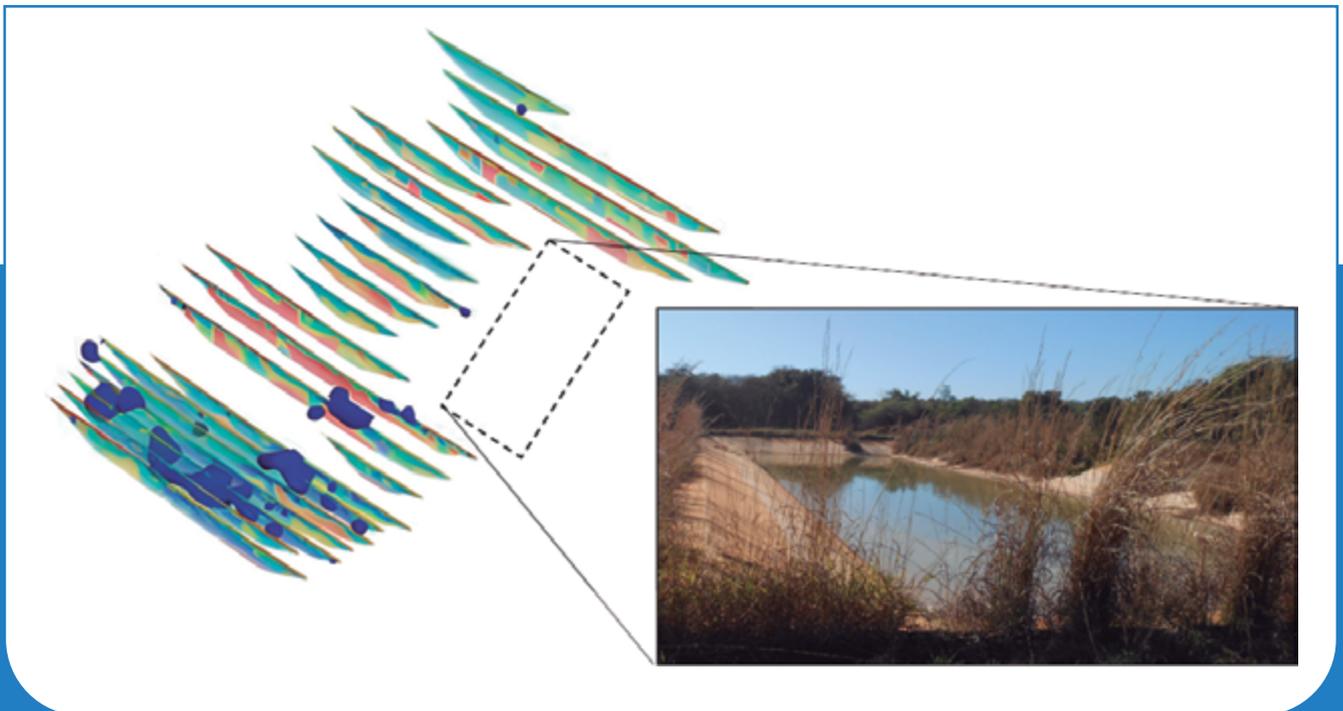
IDENTIFICAÇÃO DE CONTAMINANTES EM ATERROS SANITÁRIOS E/OU PLUMAS DE CONTAMINAÇÃO

As questões de poluição de solos e águas subterrâneas passaram a ocupar posição de destaque no cenário ambiental, e impulsionaram o desenvolvimento de novas soluções e aplicações que podem identificar e mitigar os efeitos danosos ocasionados pela disposição de resíduos em interação direta com o meio físico.

- Eletrorresistividade (RES)
- Potencial Espontâneo (SP)
- Radar de Penetração no Solo (GPR)



Desenvolvimento de modelo de possíveis plumas de contaminação a partir de dados de Eletrorresistividade (RES) ao redor de lagoa de dejetos.

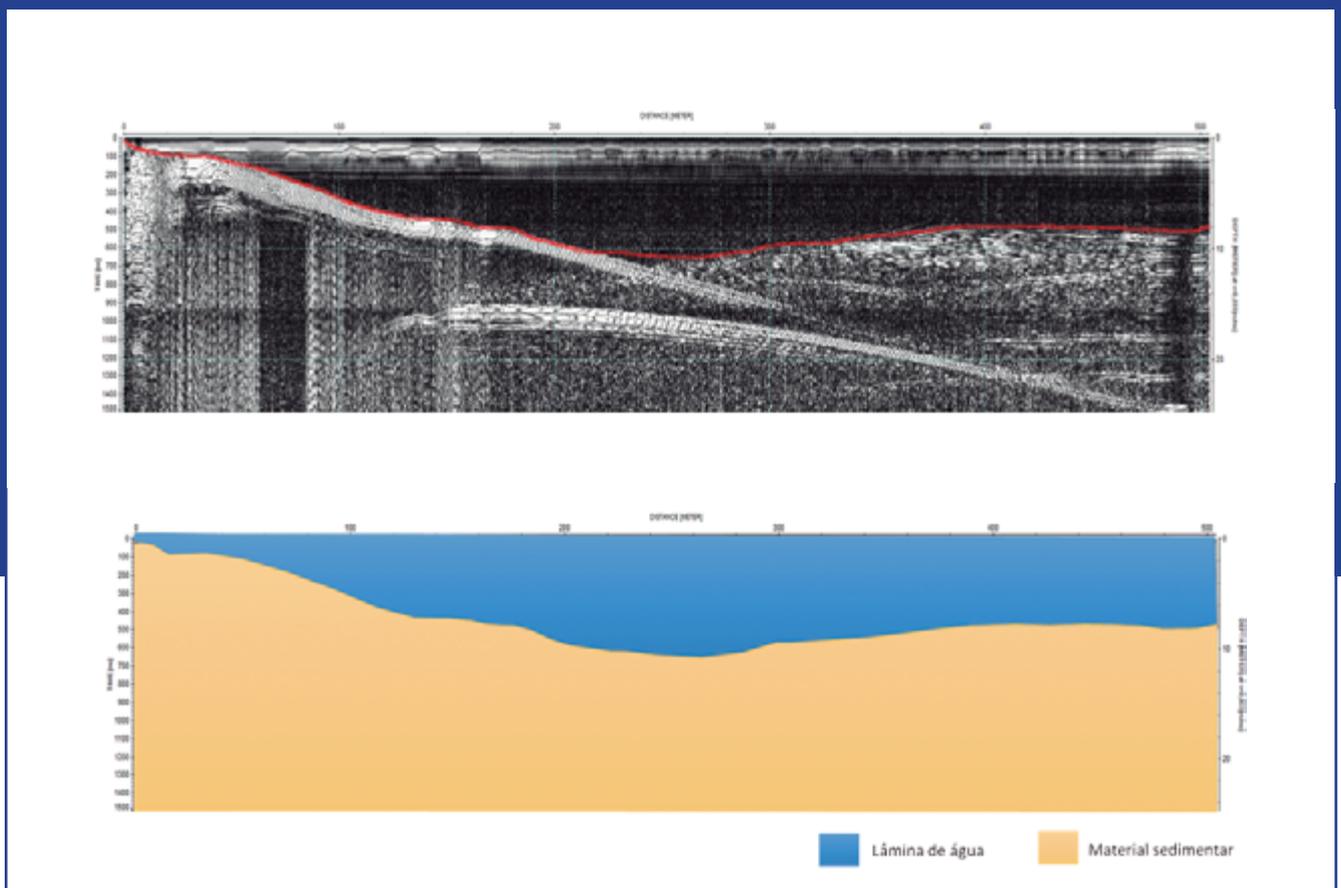


Modelo de possíveis plumas de contaminação a partir de dados de Eletrorresistividade (RES) ao longo de aterro sanitário.

Hidrossedimentologia

A investigação de ambientes submersos rasos (rios, reservatórios e áreas costeiras) tem despertado especial interesse no Brasil e no mundo nos últimos anos. O destaque para estes ambientes vem principalmente pelo fato de que é neles onde se concentra parte das atividades econômicas importantes para o desenvolvimento da sociedade. Desta forma, investigações geofísicas nesses ambientes compreendem as reais necessidades da execução de estudos geológicos abrangentes não só dos processos atuantes, mas também das condições físicas e estruturais dos terrenos submersos.

→ Radar de Penetração de Solo (GPR)



Delimitação de leito de rio (material sedimentar) a partir de dados eletromagnéticos (Ground Penetrating Radar – GPR).

Topografia

CONVENCIONAL: EQUIPAMENTOS GEODÉSICOS DE ALTA PRECISÃO

Levantamento topográfico com utilização de equipamentos geodésicos de alta precisão associada (GPS RTK) tendo como objetivo o atendimento das demandas no que diz respeito ao levantamento planialtimétrico cadastral de áreas relevantes, utilizando marcos de referência espacial.



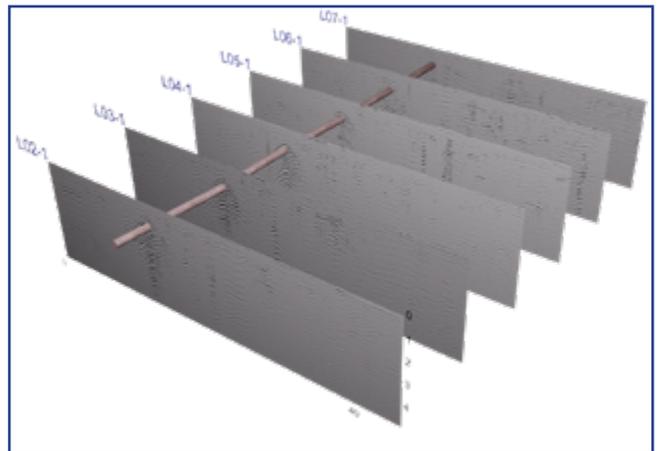
Levantamento cadastral em área urbana.

CADASTRAMENTO DE INTERFERÊNCIAS ENTERRADAS

Utilização de método geofísico GPR (*Ground Penetrating Radar*) para o mapeamento subterrâneo indireto da área em questão, objetivando o levantamento cadastral, de modo a proporcionar o imageamento de estruturas enterradas.



Levantamento cadastral com utilização de GPR.



Identificação de tubulação nos radargramas a partir de GPR.

AEROLEVANTADO POR VANT (VEÍCULO AÉREO NÃO TRIPULADO)

A Aerofotogrametria é definida como a vertente da Fotogrametria que se utiliza de fotografias aéreas para a geração de produtos. Por meio do emprego de veículos aéreos, devidamente equipados com câmeras fotográficas e sistemas de georreferenciamento, é possível a obtenção de imagens e informações necessárias para o desenvolvimento do Processamento Digital de Imagens – PDI.

Produtos como Modelos Digitais de Elevação, curvas de nível e ortofotomosaicos, apresentam-se como os principais representantes passíveis de geração a partir do emprego da Aerofotogrametria.



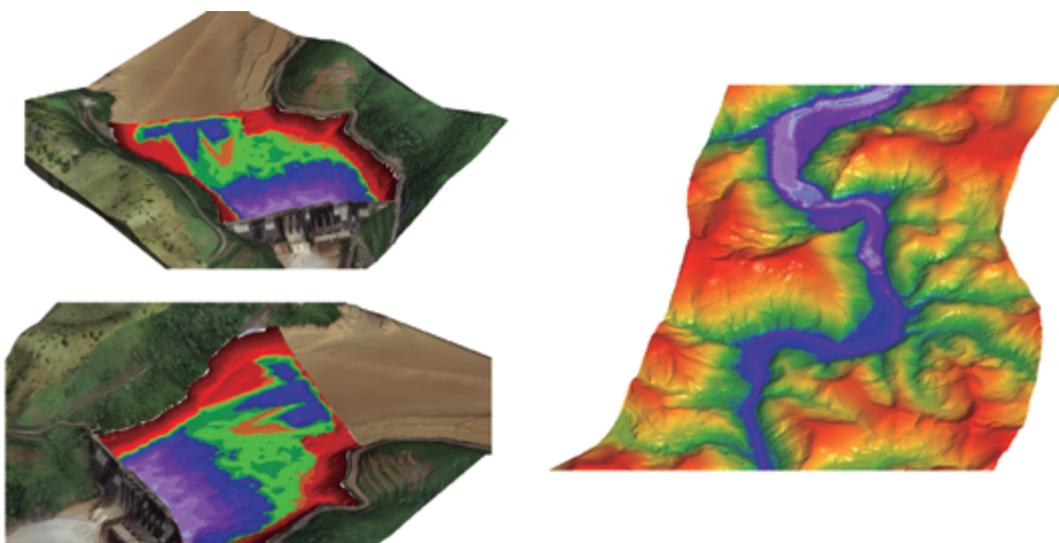
Aquisição aerofotogramétrica. Esquerda: decolagem do *drone* para aquisição de dados; Direita: exemplo de imagem obtida pelo *drone*, no contexto de uma área de investigação.



Exemplos de produtos gerados pela Aerofotogrametria. Esquerda: Curvas de nível; Centro: Superfície modelada; Direita: Ortofoto.

BATIMETRIA

O levantamento com Ecobatímetro é baseado em reflexões de ondas acústicas propagando em um meio fluido (geralmente em água) onde se pode identificar a profundidade da lâmina d'água através de cálculos e processamentos computacionais.



Exemplos de mapas batimétricos integrados tridimensionalmente.

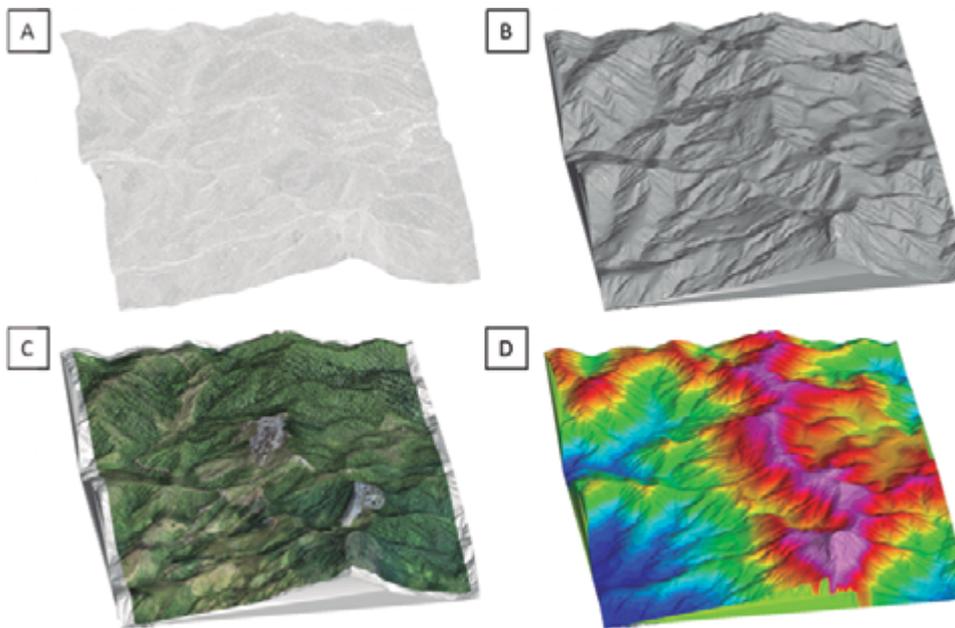


Embarcação utilizada para levantamento batimétrico.

LASER SCANNER

O levantamento por *Laser Scanner* utiliza um sistema de medição via emissão de feixe *laser* com registro automático da varredura em 360°, gerando um conjunto de dados georreferenciados em 3D e uma nuvem de pontos de alta fidelidade do local escaneado.

Possibilita a modelagem tridimensional e a geração de produtos como curvas de nível de alta precisão, cálculos de volumes, modelos digitais de superfície e terreno (MDS e MDT) e ortofotomosaicos.

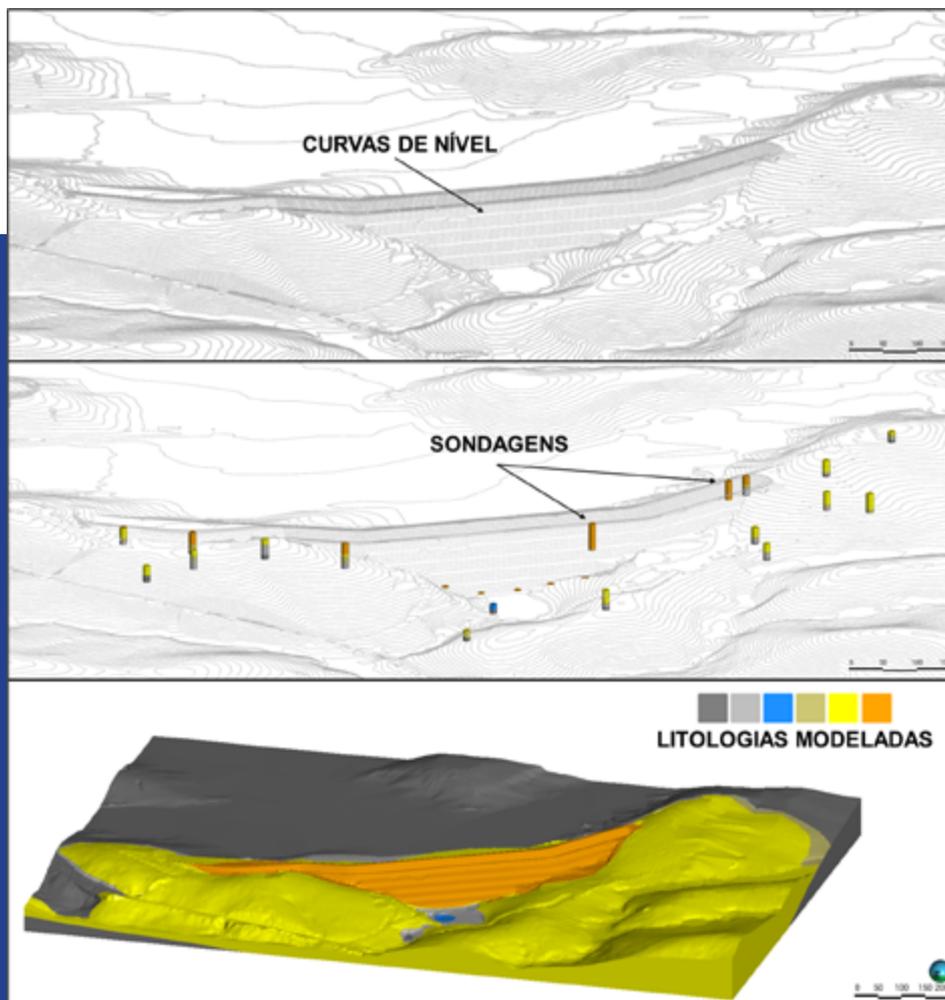


Exemplo de levantamento *Laser Scanner*.

Modelagem Geológica

DESENVOLVIMENTO DE MODELOS EM *SOFTWARES* ESPECÍFICOS A PARTIR DE *INPUTS* FORNECIDOS PELOS CLIENTES

A partir de informações como sondagens realizadas, topografias executadas e mapeamentos geológico-geotécnicos, modelos geológicos podem ser desenvolvidos em *softwares* específicos para a geração de modelos geológicos tridimensionais representativos da área investigada. Nossa equipe apresenta profissionais experientes e capacitados no que tange o desenvolvimento de modelagens geológicas e numéricas.



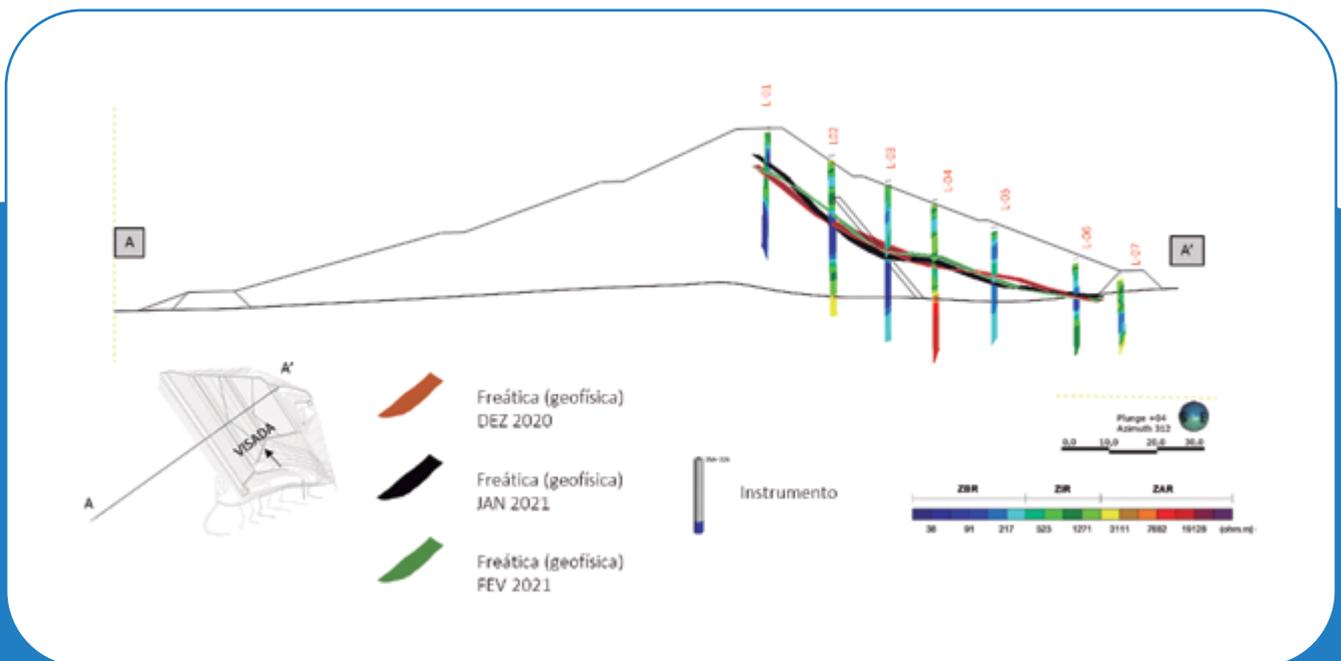
Modelo geológico esquemático tridimensional gerado a partir de sondagens e topografia disponibilizadas.

Monitoramento Geofísico Multimétodo

ACOMPANHAMENTO PERIÓDICO DE SUPERFÍCIES FREÁTICAS NO ATERRO DE BARRAGENS E CAMADAS DE SEDIMENTOS EM RESERVATÓRIOS DE REJEITOS

A utilização de métodos geofísicos vem sendo cada vez mais utilizada, junto aos instrumentos geotécnicos convencionais, como importantes ferramentas para o monitoramento de superfícies freáticas e fluxos preferenciais em pilhas e barramentos, assim como da evolução de sedimentos em reservatórios ao longo do tempo.

- Eletrorresistividade (RES)
- Radar de Penetração no Solo (GPR)



Aquisição periódica por Eletrorresistividade (RES) em barragem de terra para monitoramento geofísico.

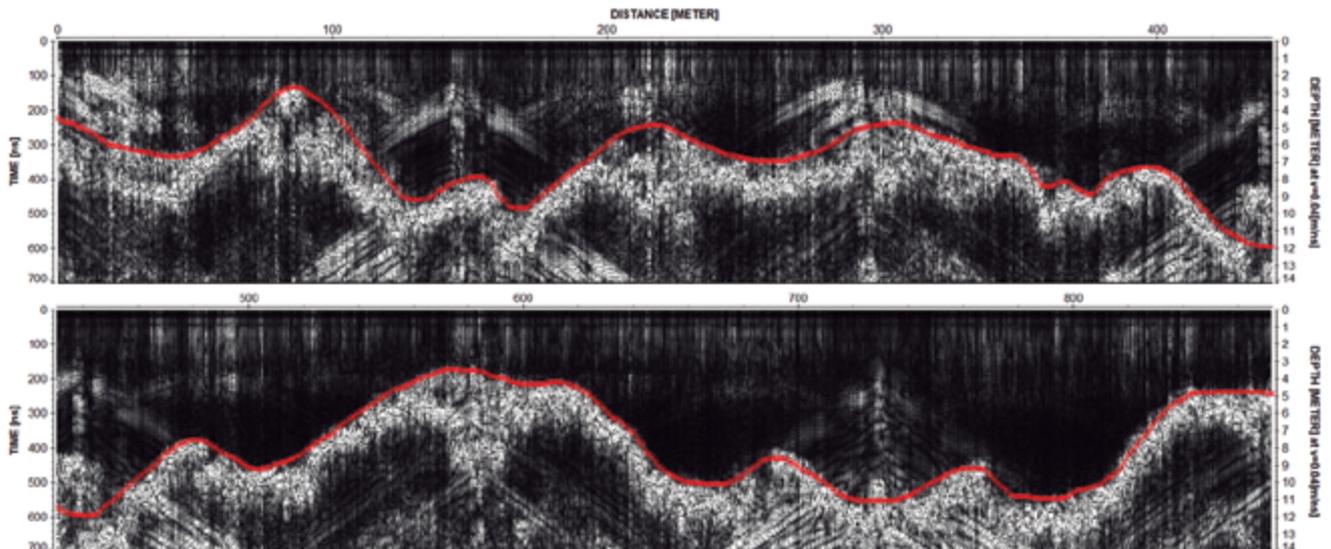
GPR AEROLEVANTADO



Equipamento GPR acoplado a *drone* para monitoramento aerolevanteado de rejeitos em reservatórios.



Plano de voo para aquisição por GPR aerolevanteado.



Delimitação de rejeitos em reservatório a partir de radargrama aerolevanteado.

Monitoramento Microssísmico

O monitoramento microssísmico é um importante aliado da gestão de riscos e segurança em áreas de interesse geotécnico. Eventos vibratórios que excedem limites de segurança podem afetar a integridade de estruturas geotécnicas, assim como contribuir para efeitos de liquefação em barragens de rejeitos, por exemplo. Além disso, a medição de variações da velocidade sísmica no meio contribui para um melhor entendimento da dinâmica dos níveis de saturação e rigidez dos materiais em profundidade.

Monitorar esses índices auxilia na detecção de atividades anômalas que podem representar um risco à estabilidade em uma estrutura, possibilitando que as partes interessadas tomem ações corretivas.

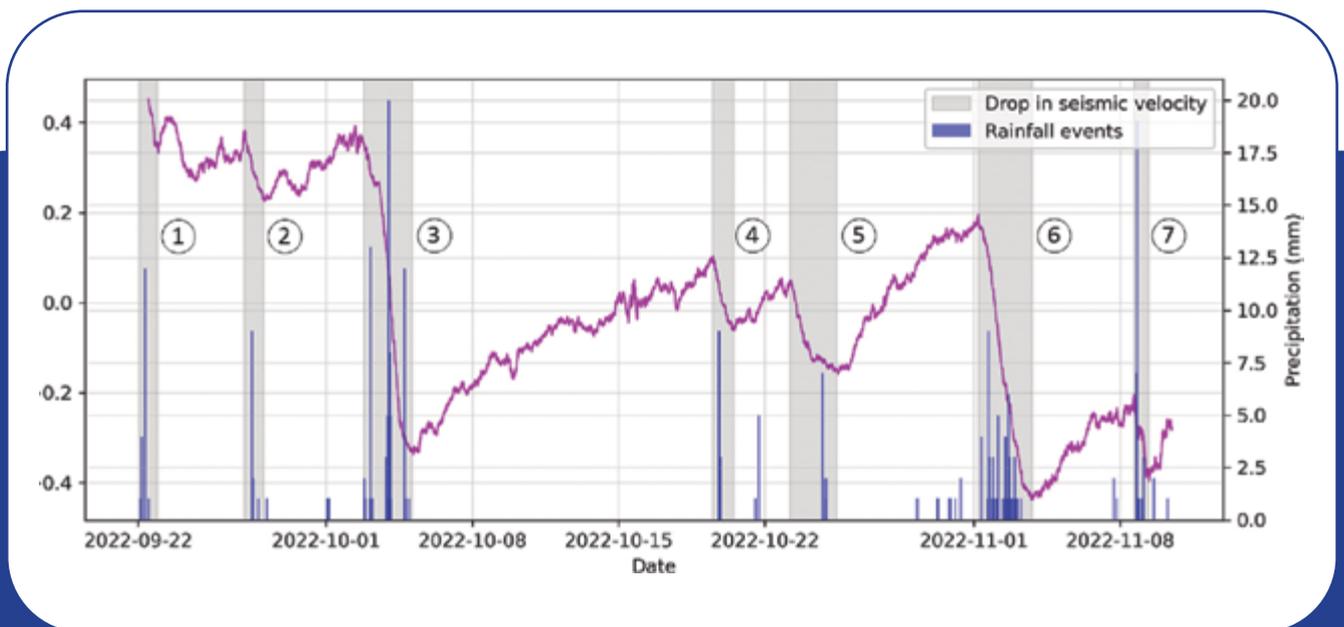


Instalação e operação de estação de monitoramento microssísmico com o sistema GeoTrack.



SISTEMA GEOTRACK

O sistema GeoTrack de monitoramento microsísmico, desenvolvida pela Neogeo Geotecnologia, é uma solução unificada para o registro multicanal de sinais sísmicos e processamento de dados, capaz do monitoramento de estruturas geotécnicas em tempo real, 24 horas por dia, oferecendo variedade de resultados de forma transparente e acessível.



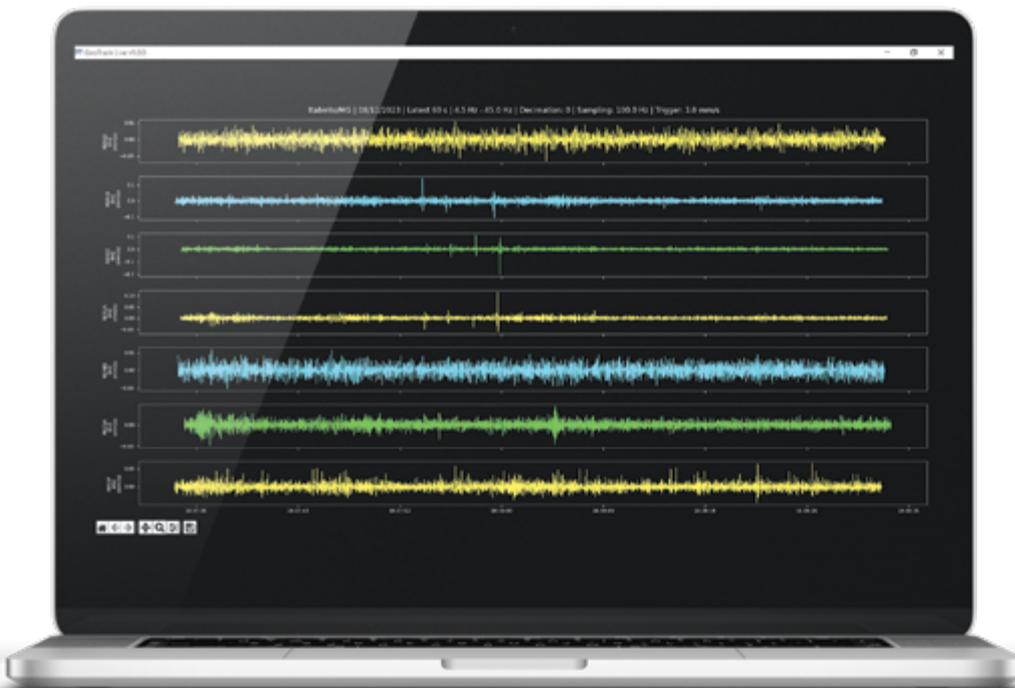
Comparação de dados pluviométricos com a média da variação relativa da velocidade sísmica em uma encosta monitorada por seis geofones uniaxiais. Períodos de quedas da velocidade sísmica são observados durante ou após eventos de chuvas.

Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

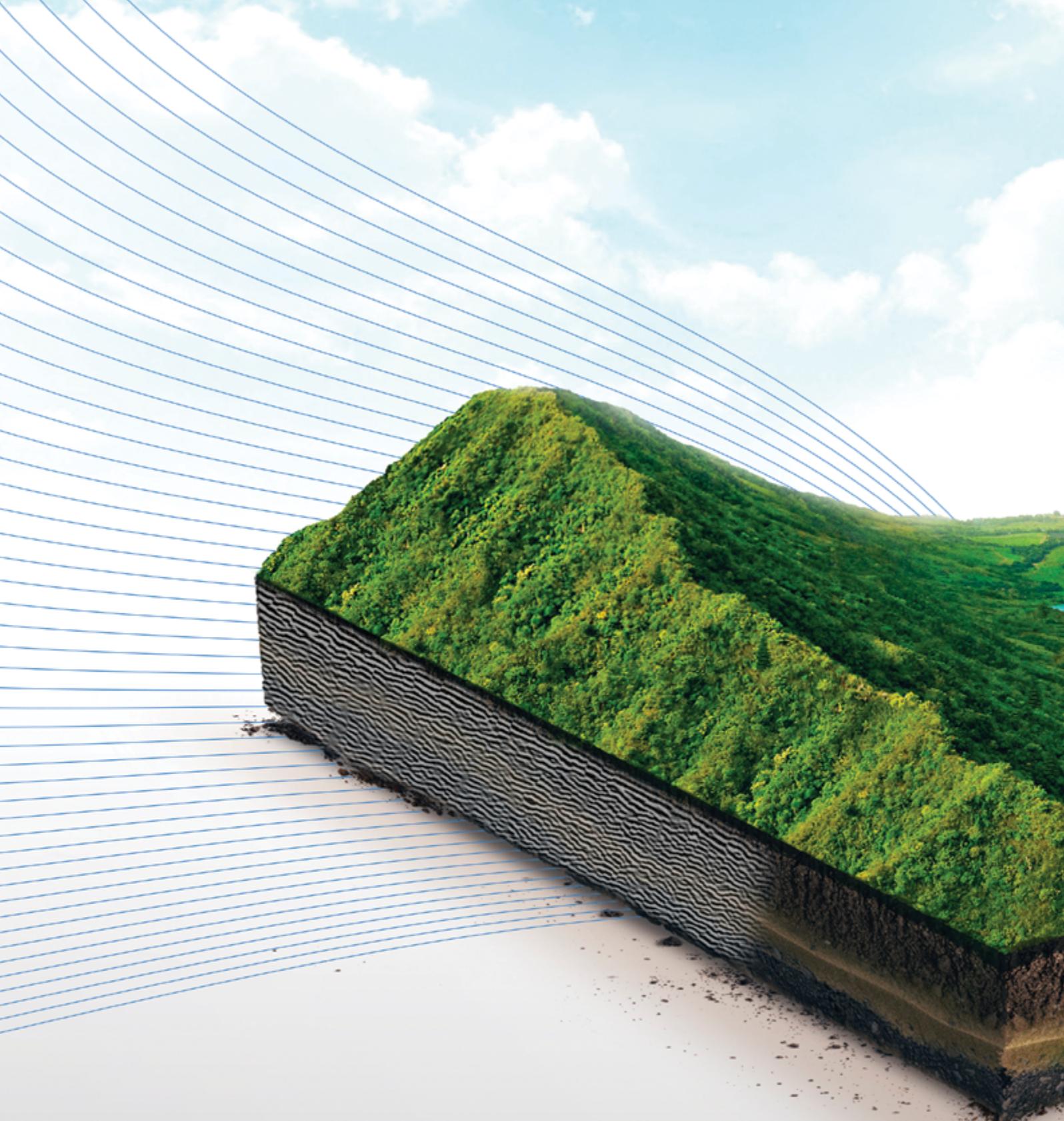
Serviços geofísicos podem gerar bancos de dados complexos e extensos que requerem rotinas de análises elaboradas para fornecer resultados precisos aos clientes. Visando otimizar recursos e prover soluções inovadoras, o departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da Neogeo Geotecnologia desenvolve *softwares* e sistemas diferenciados para garantir mais qualidade e agilidade no processamento e interpretação dos resultados. Nossas soluções nos permitem atender projetos que contemplem desde algumas dezenas de metros até milhares de quilômetros em dados.

As soluções de P&D incluem, entre outras:

- Sistema completo de monitoramento microssísmico;
- GeoTrack *Live* e *View*: *softwares* para detecção de eventos em tempo real e visualização de resultados do monitoramento microssísmico;
- AutoRES2D: *software* para controle de qualidade, processamento e visualização de dados de Tomografia de Resistividade Elétrica;
- Acqua: *software* para visualização e edição de dados batimétricos, bem como para cálculo de curva cota-volume;
- NEOLINE: *software* para análises geológico-estruturais;
- Publicação de artigos científicos.



GeoTrack *Live*: *software* desenvolvido pela Neogeo para o monitoramento em tempo real dos níveis de vibração do solo registrados por uma rede de estações sísmicas instaladas em campo.



Rua Tenente Renato César, 78
Bairro Cidade Jardim
Belo Horizonte – MG
CEP: 30.380-110

+55 (31) 3296-2958
www.ngg.com.br