SISMO ELETTRICA

APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL
2026

GEOFÍSICA · RESERVATÓRIOS AQUÍFEROS E GEOTÉRMICOS · EXPLORAÇÃO MINERAL

Ver sob a superfície, antes de perfurar

Levantamentos geofísicos integrados para pesquisa de reservatórios aquíferos e geotérmicos, exploração mineral, meio ambiente e geotecnia: do levantamento de campo aos logs em poço.

NOVIDADE 2026 TEM2Go, TDEM de mochila · Georradar multiantena 3D MALÅ de 30 canais

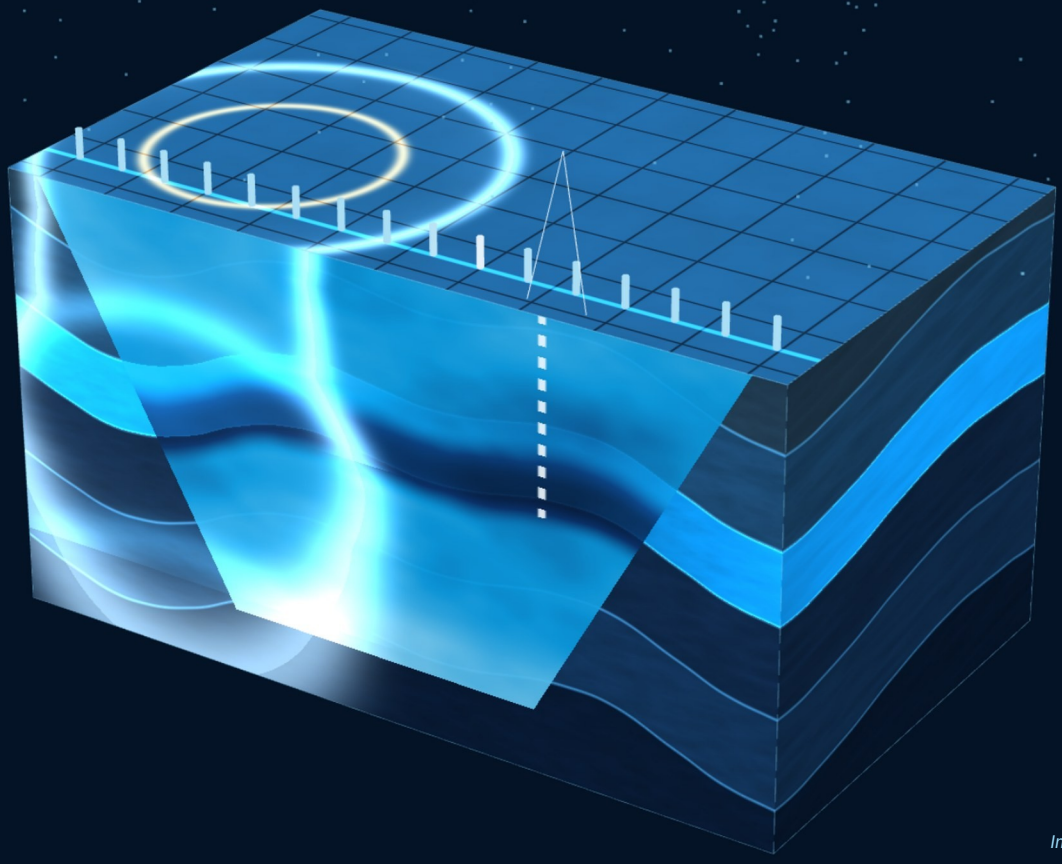


Imagem ilustrativa

1.000 m
profundidade máxima, do levantamento aos logs em poço

15+
técnicas de investigação à superfície e em furo

96
canais para tomografia elétrica ERT e PI

30
canais do georradar multiantena 3D

SERVIÇOS

TDEM com TEM2Go · Georradar multiantena 3D · Geoelétrica ERT/PI · Sísmica de refração e reflexão · Down-hole e cross-hole · Sismoelétrica · Exploração mineral · Ensaios de penetração · Logs geofísicos · Videoinspeção

CONTATO

www.sismoelettrica.it
info@sismoelettrica.it

QUEM SOMOS

Geofísica aplicada, do campo ao poço

A Sismoelettrica S.r.l. é uma empresa de geofísica aplicada, especializada em consultoria técnica para investigações geotécnicas e geofísicas, tradicionais e inovadoras. Cobrimos toda a cadeia: do estudo preliminar aos logs com sondas multiparamétricas e acústicas, e ainda a videoinspeção em furo.

Realizamos ensaios in situ e levantamentos sísmicos, geoelétricos, eletromagnéticos e sismoelétricos, escolhendo em cada caso a combinação mais adequada ao contexto geológico e ao objetivo.

Cada projeto parte de uma pergunta concreta e utiliza vários métodos independentes no mesmo terreno: os resultados são verificados de forma cruzada antes de se investir na perfuração.

Em 2026, o equipamento cresce com o **TEM2Go**, sistema TDEM de mochila para perfis contínuos, e com o **georradar multiantena 3D MALÅ de 30 canais**, de propriedade da empresa.

Reservatórios aquíferos **Reservatórios geotérmicos** **Minerais** **Hidrocarbonetos** **Meio ambiente e remediação** **Geotecnia** **Redes enterradas**

1.000 m
profundidade máxima da cadeia, incluindo os logs em poço

96
canais para tomografia elétrica ERT e PI

2
colaborações universitárias: UNIFI e UNISI

15+
técnicas de investigação, à superfície e em furo

1 km
de perfil TDEM contínuo com TEM2Go em 10–15 minutos

30
canais do georradar multiantena 3D

O método certo no lugar certo, para que cada poço e cada euro investido na exploração rendam mais.

Multimétodo
Propriedades físicas independentes no mesmo terreno

Base científica
Colaborações com universidades italianas

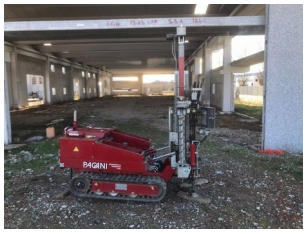
Verificável
Dados e modelos entregues em formatos abertos e SIG



Aquisição geoelétrica e PI


Levantamento eletromagnético TDEM


Sondagem sismoelétrica

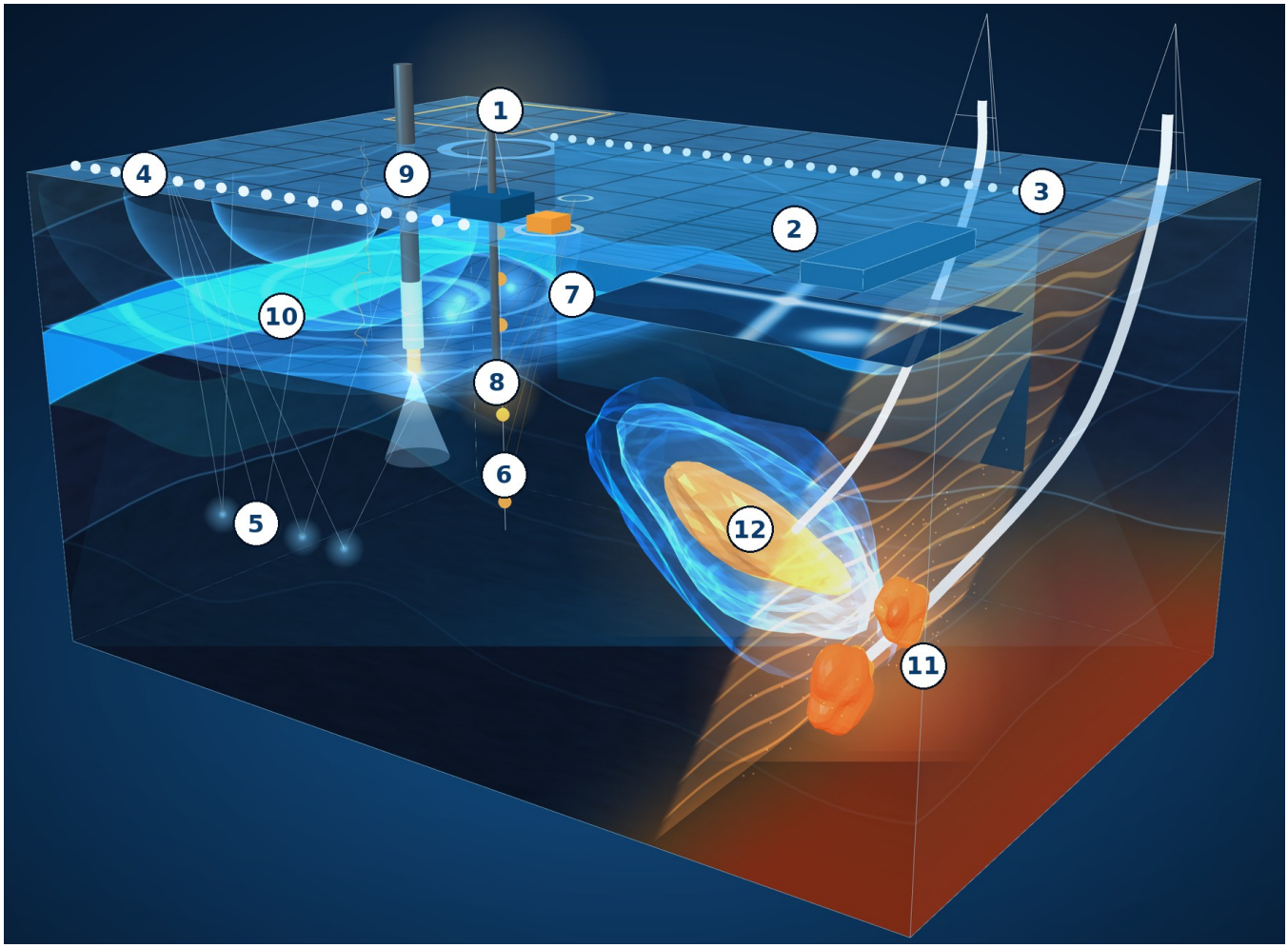

Ensaios de penetração

Trabalhos de campo da Sismoelettrica no território italiano.

A SOMA DAS NOSSAS COMPETÊNCIAS

Todos os métodos, um único modelo do subsolo

Cada método mede uma propriedade física diferente. Integrados no mesmo modelo 3D, reduzem as incertezas e indicam onde perfurar, da superfície até 1.000 m de profundidade.



ESQUEMA ILUSTRATIVO Métodos da Sismoelettrica integrados num único modelo 3D. Os números remetem à legenda e aos capítulos.

1	TDEM e TEM2Go cap. 03	5	Sísmica de reflexão cap. 06	9	Logs geofísicos e videoinspeção cap. 11
2	Georradar multiantena 3D cap. 04	6	Down-hole cap. 07	10	Reservatório aquífero cap. 08
3	Geoelétrica ERT/PI 3D cap. 05	7	Método sismoelétrico cap. 08	11	Reservatório geotérmico cap. 08
4	Refração, MASW e HVSR cap. 05	8	Ensaios de penetração e CPTu cap. 09-10	12	Corpo mineralizado cap. 12

Um único interlocutor para aquisição, processamento e interpretação: os dados de todos os métodos convergem no modelo 3D (cap. 13).

O QUE FAZEMOS

Dez serviços, uma só direção técnica

Escolhemos e combinamos os métodos em função do objetivo, da profundidade e do contexto geológico. Os dados convergem para um único modelo interpretativo, assinado por um geólogo.

TDEM cap. 03

Método TDEM, com TEM2Go

sTEM e WalkTEM2 até 200–600 m; novidade 2026, TEM2Go de mochila: cerca de 1 km em 10–15 min, 0–75 m.

GPR cap. 04

Georradar multiantena 3D MALÅ de 30 canais

Equipamento próprio: volume 3D e mapas a profundidade constante de redes, reservatórios e cavidades.

ERT cap. 05

Geoelétrica ERT / PI

Tomografias 2D/3D, SEV, cross-hole, polarização induzida e potencial espontâneo.

SIS cap. 05

Sísmica de refração e ondas de superfície

Refração P/SH, MASW, ESAC, HVSR; Vs,eq segundo as NTC 2018.

RIF cap. 06

Sísmica de reflexão

Perfis contínuos do subsolo, até várias centenas de metros.

DH cap. 07

Down-hole e cross-hole

Perfis de Vp e Vs medidos em furo com geofone 3C.

SE cap. 08

Levantamentos sismoelétricos

Sondagens verticais de apoio ao modelo hidrogeológico, sempre integradas com outros métodos.

CPT cap. 09

Ensaios de penetração e CPTu

CPT, CPTe, CPTu, DPSH, DL30, SPT, cone sísmico e ensaios dilatométricos.

LOG cap. 11

Poços: logs e videoinspeção

Sondas multiparamétricas, FTC, FWS/CBL, cáliper, câmera em furo, assistência à perfuração.

MIN cap. 12

Exploração mineral

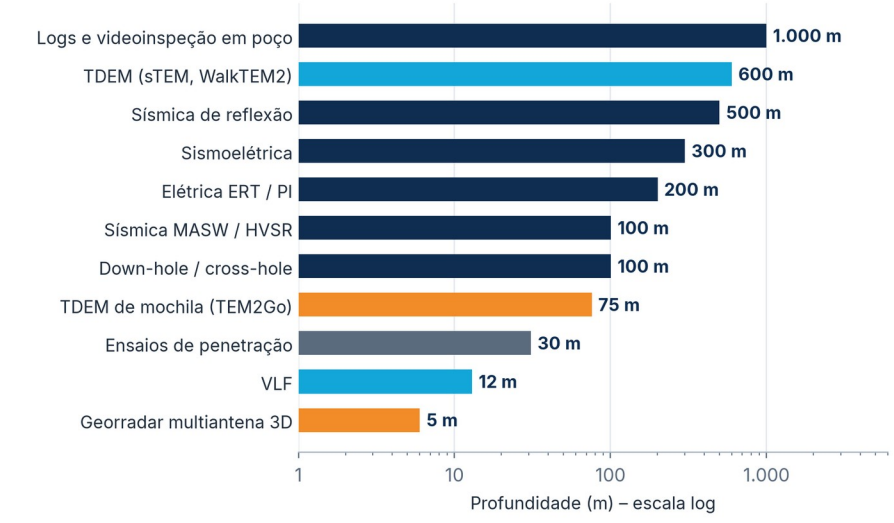
PI/ERT 3D, TDEM e sísmica integrados em modelos 3D, por fases.

ÍNDICE

01 PERFIL DA EMPRESA
02 SERVIÇOS
03 MÉTODO TDEM
04 GEORRADAR MULTIANTENA 3D
05 SÍSMICA E GEOELÉTRICA
06 SÍSMICA DE REFLEXÃO
07 SÍSMICA EM FURO
08 MÉTODO SISMOELÉTRICO
09 ENSAIOS DE PENETRAÇÃO
10 PIEZOCONE CPTU
11 POÇOS · LOGS E VIDEOINSPEÇÃO
12 EXPLORAÇÃO MINERAL
13 MODELOS 3D E INTEGRAÇÃO
14 COLABORAÇÕES CIENTÍFICAS
15 INVESTIGAÇÃO NA ÁFRICA ORIENTAL
16 COMO TRABALHAMOS

PROFUNDIDADE DE INVESTIGAÇÃO

Do primeiro metro aos 1.000 m do poço



Profundidades indicativas, variáveis em função da configuração e dos terrenos.

STEM · WALKTEM2 · TEM2GO, NOVIDADE 2026

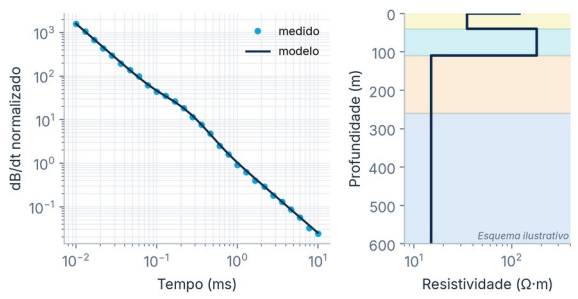
TDEM: da sondagem profunda ao perfil contínuo

O método eletromagnético no domínio do tempo (TDEM) induz correntes no terreno e mede o seu decaimento: identifica aquíferos, intrusão salina, argilas e corpos mineralizados condutores, sem acoplamento galvânico com o solo. Aplicamo-lo em duas configurações complementares, com a mesma física e a mesma interpretação.

CONFIGURAÇÃO A · ESTAÇÕES

Sondagens profundas com sTEM e WalkTEM2

Dois sistemas de 20 A com loops de 20×20 a 100×100 m, também em configuração fixed-loop e profiler. Profundidades típicas de 200–600 m em função do loop e da resistividade.

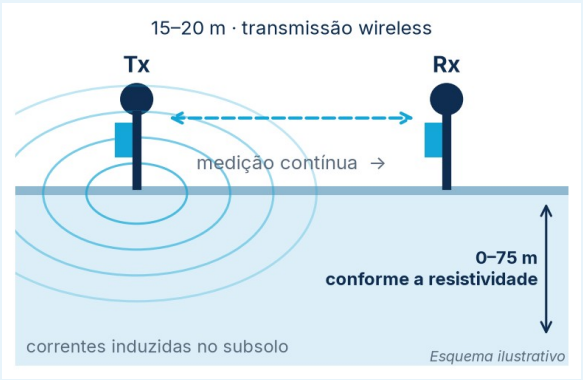


Sondagem TDEM: curva medida e modelo de camadas.

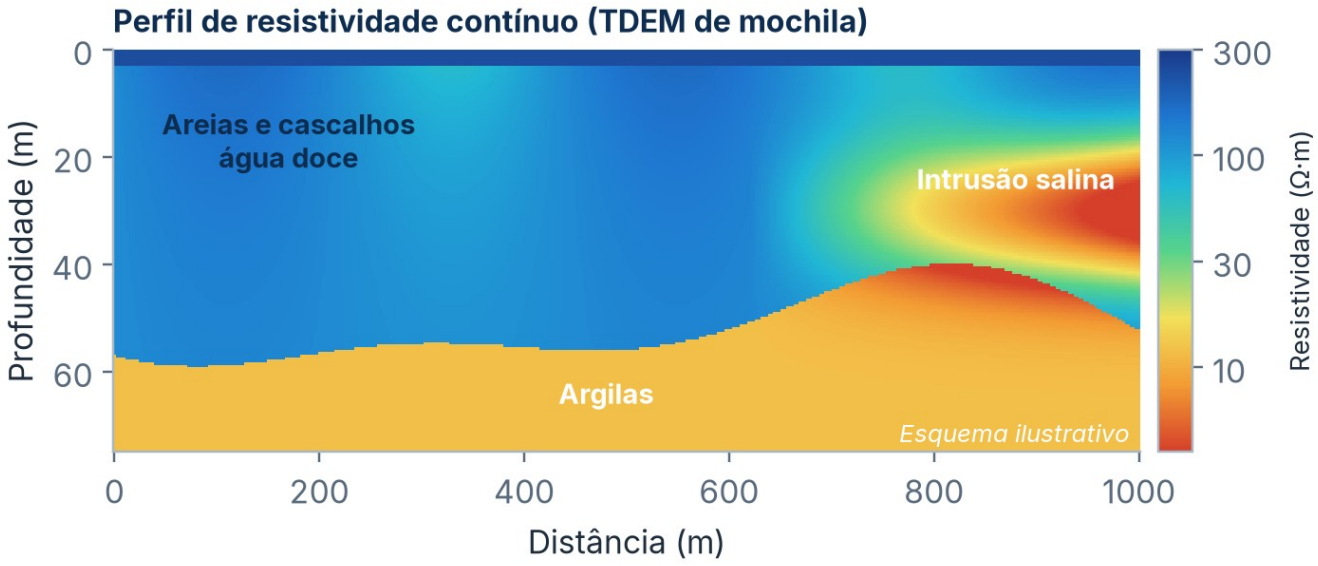
CONFIGURAÇÃO B · EM CONTÍNUO

TEM2Go, o TDEM de mochila NOVIDADE 2026

Dois operadores: transmissor e receptor sem fio a 15–20 m de distância, GPS em ambas as unidades e inversão em tempo real num aplicativo. Cerca de 1 km de perfil em 10–15 minutos.[1]



	sTEM · WalkTEM2	TEM2Go
Profundidade	200–600 m	0–75 m
Rendimento	sondagens por estações, fixed-loop, profiler	cerca de 1 km em 10–15 minutos
Logística	loops no solo de 20×20 a 100×100 m, 20 A	cerca de 25 kg no total, dois operadores
Aplicações	reservatórios aquíferos e geotérmicos, intrusão salina, minerais	aquíferos rasos, MAR, obras, aterros, barragens de rejeitos



Perfil de resistividade contínuo em 1 km: areias e cascalhos com água doce, cunha de intrusão salina e argilas de base.

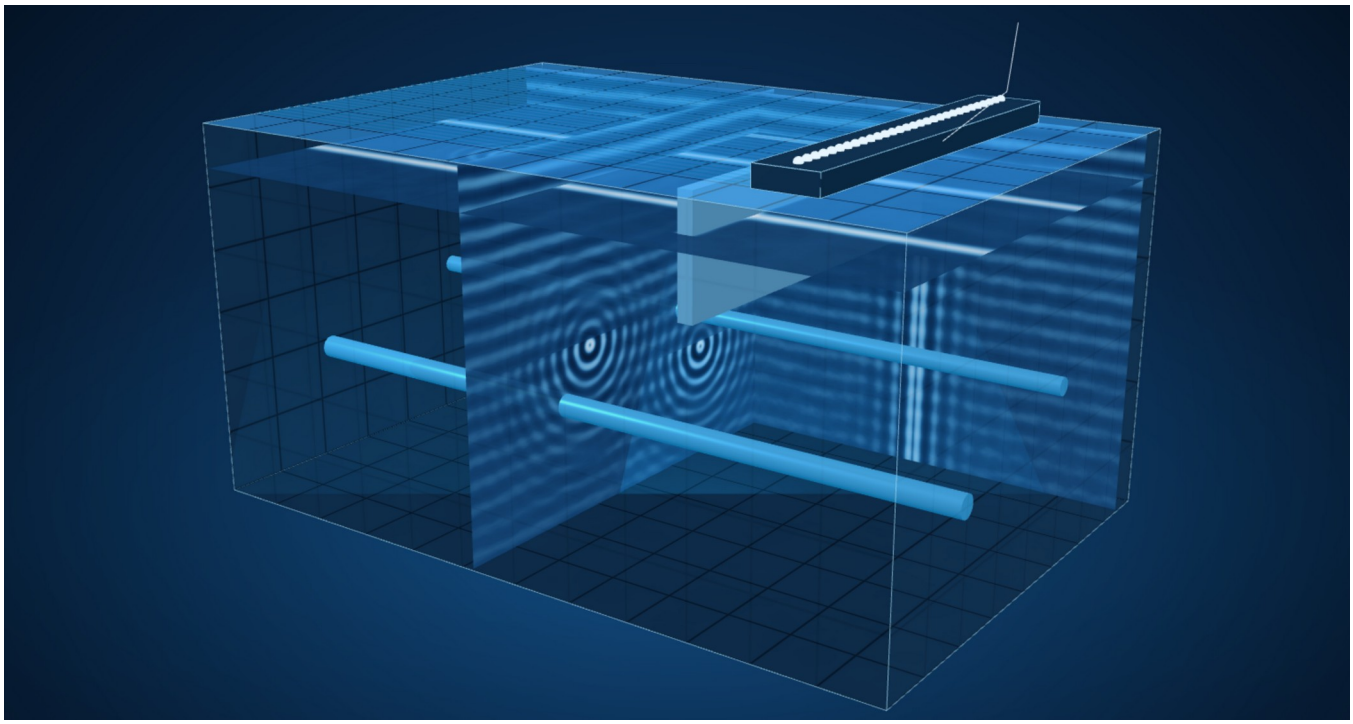
VLF COMPLEMENTAR — Equipamento EMFAD UG12 (0–160 kHz) com transmissor ativo de 5–124 kHz: mapeamento rápido de fraturas, filões e corpos condutores subverticais nos primeiros metros.

1 TEMcompany, TEM2Go · https://www.temcompany.com/products/tem2go/

EQUIPAMENTO PRÓPRIO

Georradar multiantena 3D MALÅ de 30 canais

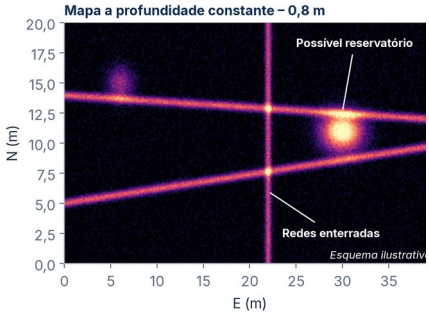
O georradar multiantena MALÅ de 30 canais adquire numa só passagem 30 perfis paralelos e próximos. Com posicionamento GNSS ou estação total obtém-se um volume 3D contínuo, a partir do qual produzimos mapas a profundidade constante de redes enterradas, reservatórios enterrados e cavidades.



ESQUEMA ILUSTRATIVO Volume de georradar 3D: corte em profundidade e perfis verticais com as hipérboles de tubulações e fundações.



Sistema de georradar multicanal MALÅ: imagem de referência do fabricante.[1]



Corte em profundidade a 0,8 m: rede enterrada e anomalia compatível com um reservatório.

Um dado integrado

O levantamento é realizado com equipamento próprio. A Sismoelettrica adquire, processa e integra os dados de georradar com a geoelétrica, a sísmica e o eletromagnetismo, e assina a interpretação global do local.

Como trabalhamos

- Arranjo MALÅ de 30 canais com cobertura contínua
- Georreferenciação GNSS ou estação total em interiores
- Processamento 3D e cortes em profundidade
- Entrega em CAD e SIG

Aplicações

- Redes e infraestruturas enterradas
- Reservatórios e tanques em áreas a remediar
- Cavidades, vazios e abatimentos
- Arqueologia preventiva e pavimentos

30 canais
perfis paralelos adquiridos numa só passagem

0–5 m
janela de investigação típica, em função dos terrenos

3D
volume contínuo, não perfis isolados a interpolar

CAD · SIG
entrega pronta para projetistas e remediação

1 Guideline Geo · MALÅ · https://www.guidelinegeo.com/

MÉTODOS CONSOLIDADOS, EQUIPAMENTOS DE ÚLTIMA GERAÇÃO

Estratigrafia, rigidez e resistividade

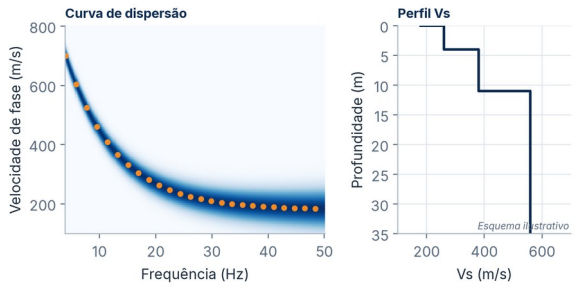
A sísmica e a geoelétrica são a base de qualquer modelo geológico: definem geometrias, profundidade do substrato, parâmetros sísmicos do local e variações de resistividade associadas à litologia, à água e aos contaminantes.

SÍSMICA

Ondas ativas e passivas

Refração com ondas P e SH; MASW com ondas de Rayleigh e de Love, ESAC e HVSR com inversões conjuntas MASW-HVSR e MASW-ESAC para estimar Vs e Vs,eq segundo as NTC 2018. A sísmica de reflexão e os ensaios em furo são descritos nos capítulos 06 e 07.

Sismógrafo	Sara Doremi, 24 bits, 54 canais
Tromógrafos	2 × SR04 Geobox
Geofones	24 horizontais e 60 verticais de 4,5 Hz; triaxial de furo
Software	winMASW Academy



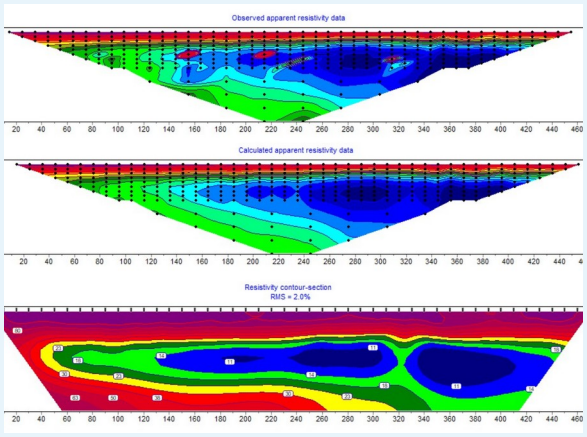
Curva de dispersão MASW e perfil de Vs.

GEOELÉTRICA

Tomografias ERT e PI

Tomografias elétricas 2D e 3D, sondagens elétricas verticais (SEV) e dipolares, cross-hole, polarização induzida e potencial espontâneo. Em contexto ambiental, estimamos a espessura dos resíduos em aterros e localizamos bolsas e vias de lixiviados.

Resistivímetro	MAE X612EM+, 96 canais
Cabos	4 bobinas × 12 tomadas a 10 m
Software	ErthImager · Zond2D · ErtLab



Tomografias elétricas 2D: resistividade e cargabilidade.

Principais aplicações

Vs,eq
Categoria de terreno
Ação sísmica de projeto segundo as NTC 2018 para edifícios e infraestruturas.

f_0
Resposta sísmica local
Frequências de ressonância HVSR, amplificação local e profundidade do substrato sísmico.

ρ
Reservatórios aquíferos
Geometria dos aquíferos, espessura das coberturas e zonas fraturadas.

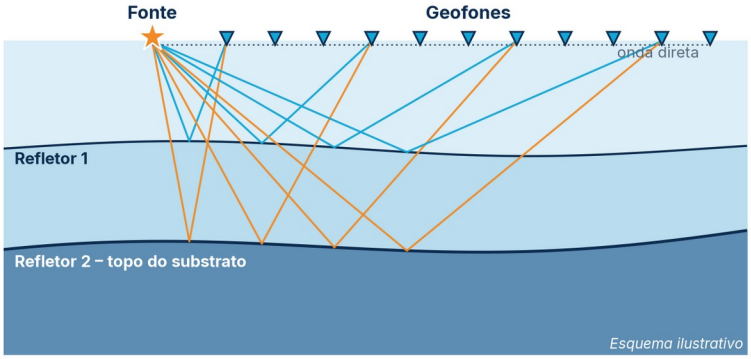
PI
Meio ambiente e minerais
Aterros, lixiviados, plumas de contaminação e mineralizações disseminadas.

Cada perfil sísmico ou elétrico é calibrado com as sondagens e as colunas estratigráficas disponíveis, para transformar números num modelo geológico.

IMAGENS CONTÍNUAS DO SUBSOLO

Os ecos do subsolo, em perfil

Uma onda sísmica gerada à superfície reflete-se nas interfaces entre terrenos e rochas com impedância acústica diferente. Gravando os ecos ao longo de um arranjo de geofones, reconstruímos um perfil contínuo das descontinuidades, desde as primeiras dezenas de metros até várias centenas de metros de profundidade.



Princípio de medição: os raios refletidos nas interfaces regressam aos geofones à superfície.

Princípio

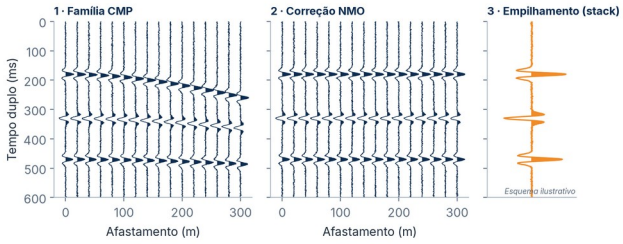
O contraste de impedância acústica (densidade × velocidade) entre duas camadas gera uma onda refletida: o tempo duplo de percurso indica a profundidade da interface.

Aquisição

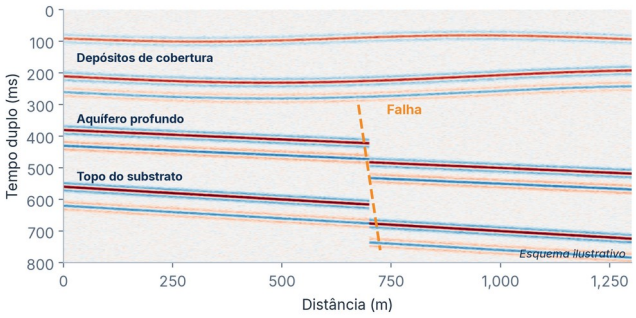
Arranjos multicanal com sismógrafo Sara Doremi de 54 canais e geofones de 4,5 Hz; fonte de marreta ou canhão sísmico; cobertura múltipla com avanço roll-along.

CMP e empilhamento

Os traços são agrupados por ponto médio comum (CMP), corrigidos do sobretempo normal (NMO) com a análise de velocidades e somados (stack): a relação sinal/ruído aumenta e o perfil torna-se legível.



Da família CMP ao traço empilhado: correção NMO e empilhamento.



Perfil empilhado com conversão tempo-profundidade calibrada com sondagens: coberturas, refletores profundos e falha.

Aplicações

Substrato

Geometria do substrato

Profundidade e morfologia do embasamento sob coberturas espessas.

Falhas

Falhas e descontinuidades

Rejeitos, zonas fraturadas e estruturas enterradas.

Aquíferos

Aquíferos profundos

Geometria de reservatórios e níveis permeáveis para poços profundos.

Geotermia

Geotermia

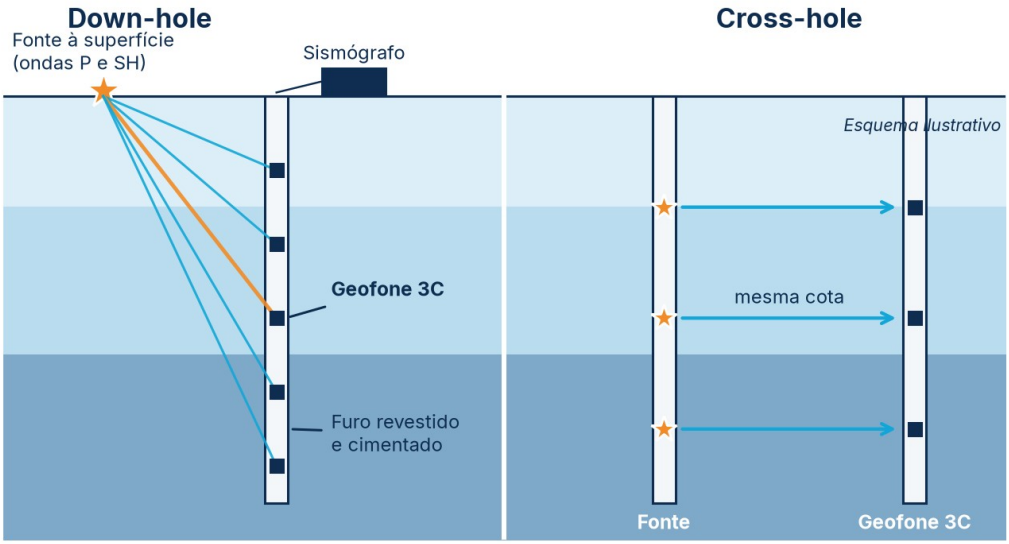
Estruturas e reservatórios para sistemas de baixa e média entalpia.

O perfil é convertido em profundidade e calibrado com sondagens, logs e velocidades medidas em furo, e depois integrado com o TDEM e a geoelétrica no mesmo modelo.

DOWN-HOLE · CROSS-HOLE · NTC 2018

Velocidades sísmicas medidas em profundidade

Os ensaios sísmicos em furo medem diretamente os tempos de chegada das ondas P e S a profundidades conhecidas. Obtemos assim perfis de Vp e Vs detalhados, independentes das hipóteses dos métodos de superfície, para a caracterização sísmica do local e o projeto.



Configurações down-hole (fonte à superfície) e cross-hole (fonte e geofone em furos adjacentes).

DOWN-HOLE

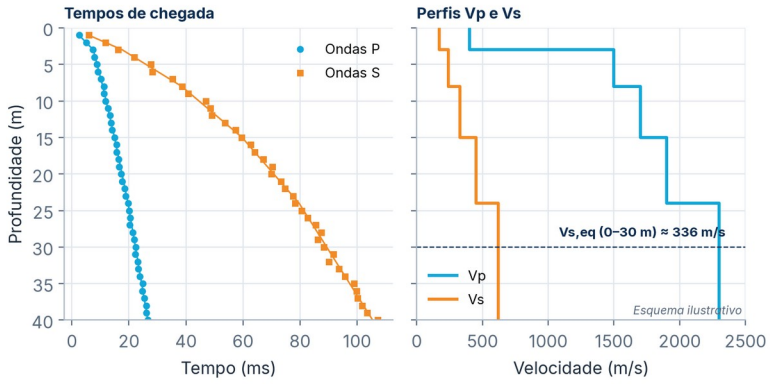
Fonte à superfície, geofone no furo

A energização é feita junto à boca do furo, com ondas P e SH polarizadas; um geofone triaxial (3C), fixado à parede do furo revestido e cimentado, grava as chegadas a intervalos regulares ao longo da vertical.

CROSS-HOLE

Fonte e geofone à mesma cota

A fonte e o geofone 3C são descidos em dois ou mais furos adjacentes: as velocidades são medidas na horizontal, camada a camada, com elevada resolução em terrenos estratificados.



Tempos de chegada das ondas P e S, perfis de velocidade por intervalos e cálculo de Vs,eq.

Vs,eq segundo o D.M. 17/01/2018 (NTC 2018)

$$V_{S,eq} = H / \Sigma (h_i / V_{S,i})$$

H é a profundidade do substrato, isto é, da formação com Vs não inferior a 800 m/s; se o substrato estiver a mais de 30 m, adota-se H = 30 m. O valor define a categoria de terreno para a ação sísmica de projeto.

3C
geofone triaxial no furo

Vp · Vs
perfis por intervalos a partir dos tempos de chegada

Vs,eq
categoria de terreno NTC 2018

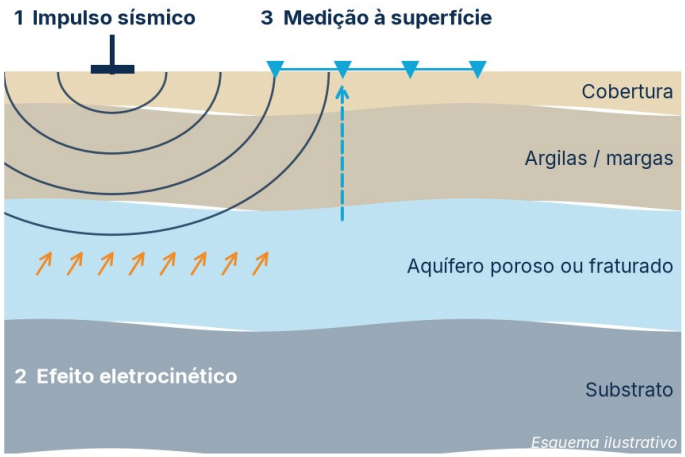
ν · G_0
coeficiente de Poisson e módulo G_0 dinâmicos

As velocidades medidas em furo calibram a MASW, o HVSR e a sísmica de reflexão no mesmo local.

UM MÉTODO COMPLEMENTAR

Um dado a mais para o modelo hidrogeológico

Quando uma onda sísmica atravessa rochas porosas ou fraturadas saturadas, o movimento relativo entre o fluido e a matriz gera um campo elétrico fraco, mensurável à superfície. O sinal acrescenta uma informação sensível aos fluidos que, lida em conjunto com o TDEM, a geoelétrica e as colunas de sondagem, ajuda a reduzir as ambiguidades.



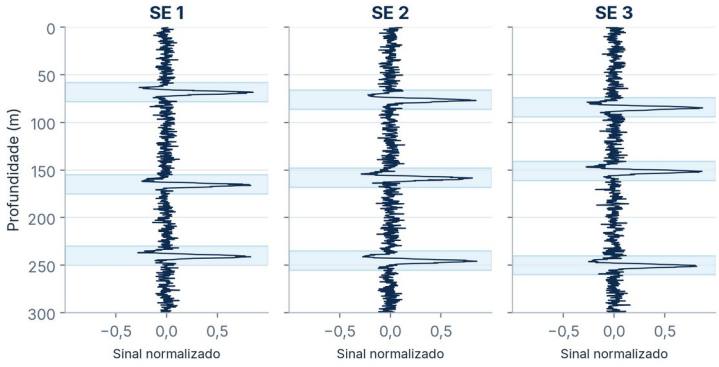
Esquema do princípio de medição.

O que entregamos

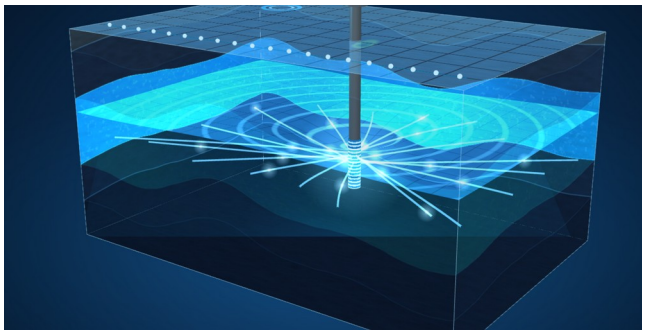
- Sondagens verticais com intervalos de interesse hidrogeológico
- Correlação com colunas de sondagem e com os outros métodos
- Indicações de apoio à localização e à profundidade das verificações
- Incertezas e limites declarados no relatório

Onde se aplica

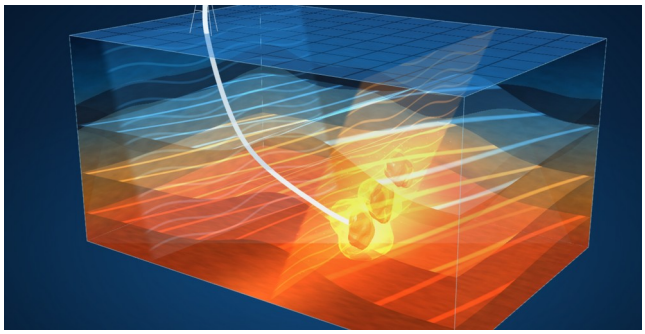
Pesquisa de reservatórios aquíferos e geotérmicos de baixa e média entalpia, sempre dentro de um programa multimétodo.



Três sondagens sismoelétricas verticais: os intervalos destacados são verificados no modelo geológico em conjunto com os outros métodos.



ESQUEMA ILUSTRATIVO **Reservatório aquífero** · cascalhos entre camadas argilosas, nível freático e poço com filtro



ESQUEMA ILUSTRATIVO **Reservatório geotérmico** · gradiente térmico, falha com ascensão de fluidos e poço desviado

01

Aquisição

Fonte sísmica controlada e sensores elétricos no mesmo ponto das outras investigações.

02

Interpretação

Leitura conjunta com TDEM, ERT e dados de poço disponíveis.

03

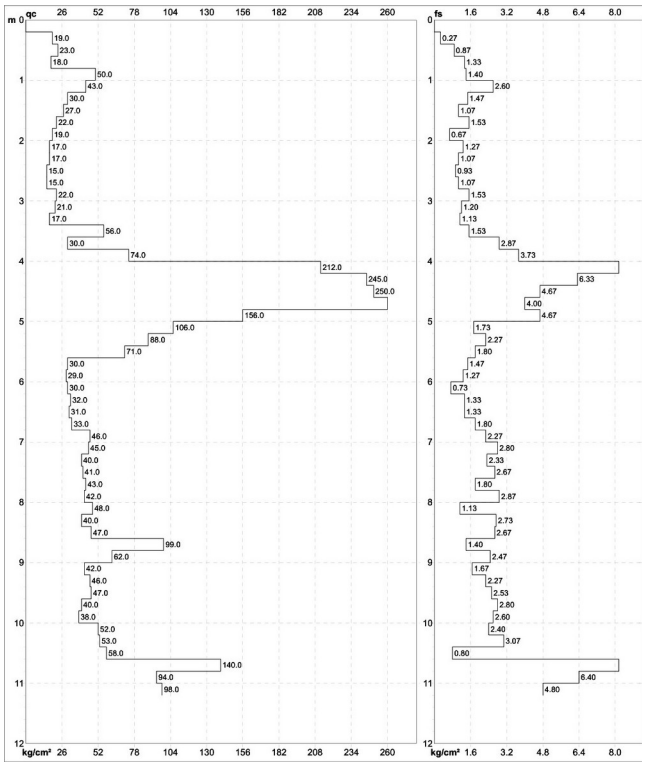
Verificação

O modelo é comparado com a perfuração e os logs em poço.

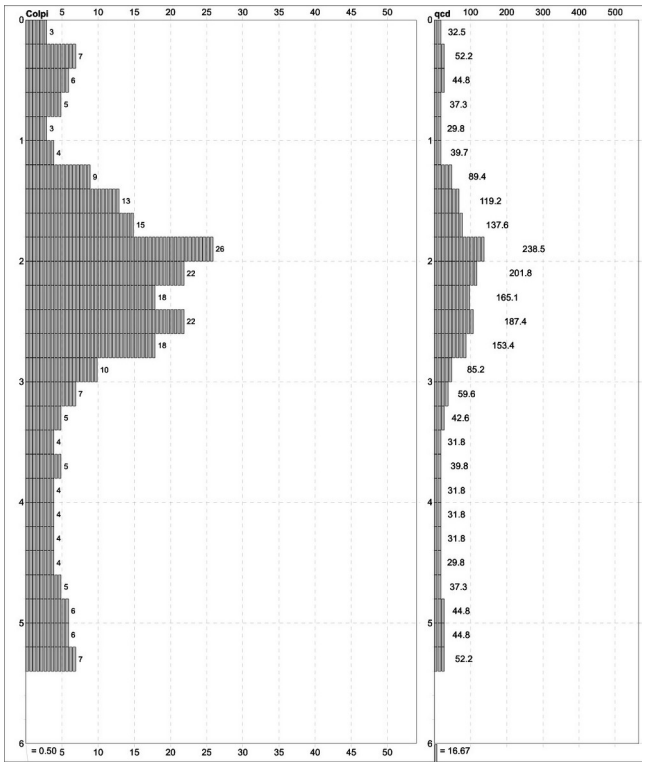
CPT · DPSH · RELATÓRIOS DE OBRA

Ensaios diretos, relatórios legíveis

Com o equipamento de penetração autopropulsado Pagani TG 63-200 realizamos ensaios estáticos e dinâmicos. Cada ensaio é entregue com gráficos e tabelas que relacionam resistência, profundidade e estratigrafia, prontos para o relatório geotécnico.



CPT · Extrato de relatório original: resistência de ponta qc e atrito lateral fs.



DPSH · Extrato de relatório original: número de golpes por avanço.

Ensaios estáticos
CPT, CPTe, CPTu com piezocone e cone sísmico; ensaios dilatométricos.

Ensaios dinâmicos
DPSH, DL30, SPT para solos granulares e verificações rápidas.

Leitura integrada
Os ensaios calibram a sísmica e a geoelétrica no mesmo local.

Cabeçalhos e dados identificativos do cliente removidos. Extratos de relatórios no idioma original.

CPT · CPTu
ensaios estáticos com ponteira mecânica, elétrica e piezocone

DPSH · DL30
ensaios dinâmicos superpesados e leves

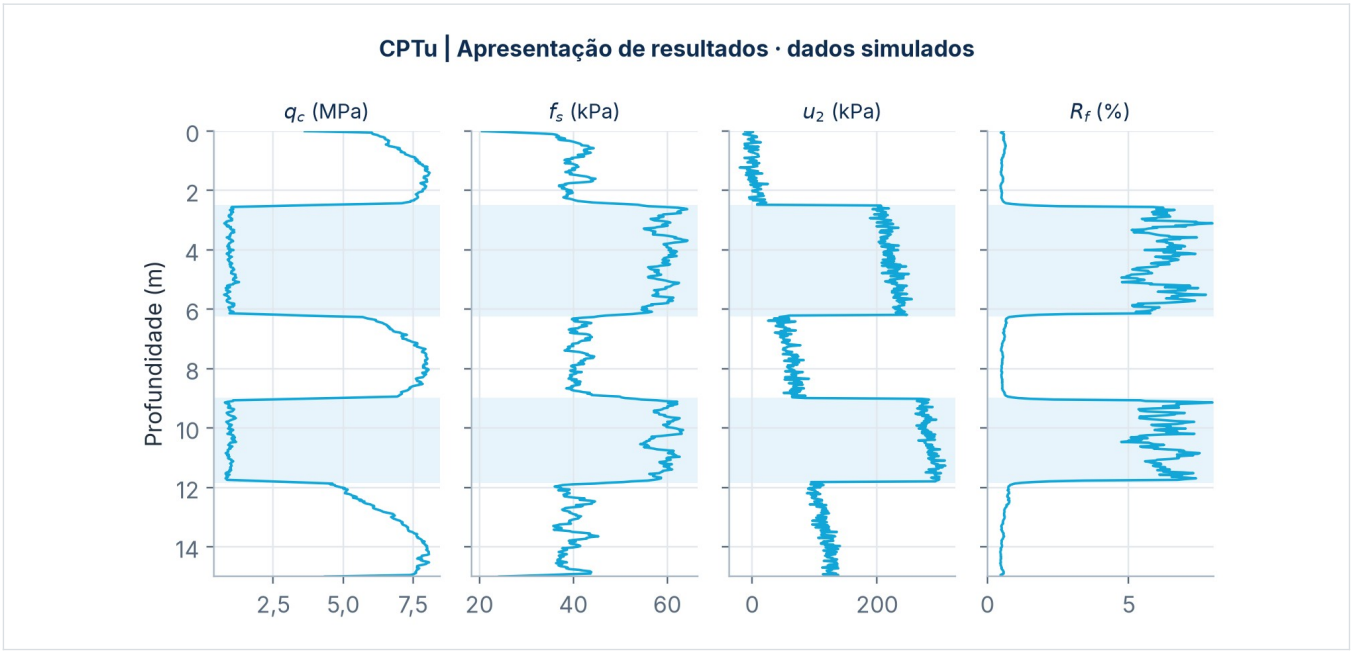
qc · fs · u_2
parâmetros medidos e entregues em contínuo

PDF · ASCII
relatórios gráficos e dados brutos para o projetista

CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

CPTu: resistência, atrito e pressão intersticial

O piezocone mede em contínuo a resistência de ponta, o atrito lateral e a pressão intersticial. A combinação destes parâmetros permite classificar o comportamento dos solos, útil para o projeto de fundações e para a avaliação da liquefação.



Exemplo ilustrativo de resultados CPTu · dados simulados.

qt

Resistência corrigida

Resistência de ponta corrigida pela pressão intersticial.

u_2

Pressão intersticial

Identifica níveis drenantes, argilas e nível freático.

Ic

Comportamento

Índice de comportamento do solo (SBT).

Parâmetros derivados

- Resistência não drenada e ângulo de atrito
- Densidade relativa e grau de sobreconsolidação
- Módulos de deformabilidade para o cálculo de assentamentos (recalques)
- Com cone sísmico: perfil de Vs para a categoria de terreno

Campos de aplicação

- Fundações de edifícios e infraestruturas
- Verificações à liquefação
- Aterros, diques e obras de terra
- Calibração das investigações sísmicas e geoelétricas

1 Robertson P.K., Cabal K. – Guide to Cone Penetration Testing, 7.ª ed. 2024 · https://www.cpt-robertson.com/PublicationsPDF/CPT-Guide-7th-2024.pdf

LOGS GEOFÍSICOS · VIDEOINSPEÇÃO · ASSISTÊNCIA À PERFURAÇÃO

Poços: logs geofísicos e videoinspeção

Acompanhamos o poço da localização ao ensaio final: assistência à perfuração, logs geofísicos e videoinspeção, em furo aberto e revestido, até 1.000 m de profundidade.

Logs geofísicos
Sondas multiparamétricas para caracterizar as formações atravessadas e escolher os trechos a filtrar.

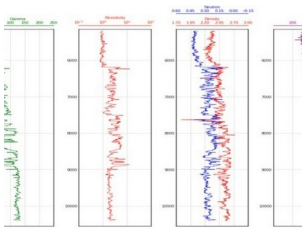
Fluidos e cimentação
Parâmetros físico-químicos dos fluidos (FTC), acústico FWS, verificação da cimentação CBL e cáliper.

Videoinspeção
Sistema de vídeo BCS V10: estado do poço, obstruções, incrustações, danos, posição dos filtros.

Assistência à perfuração
Presença em obra, descrição das amostras de calha e direção de obra até a completação.



Unidade de logs em obra



Logs geofísicos em poço



Relatório de videoinspeção

Equipamentos
- Sondas multiparamétricas
- FTC: fluidos
- FWS: acústico
- CBL: cimentação
- Cáliper
- Câmera BCS V10

Da pesquisa ao poço

1 **Estudo**
geologia, dados existentes, condicionantes

2 **Investigações**
TDEM, ERT, sísmica, SE

3 **Modelo**
localização e profundidade do poço

4 **Perfuração**
assistência e direção de obra

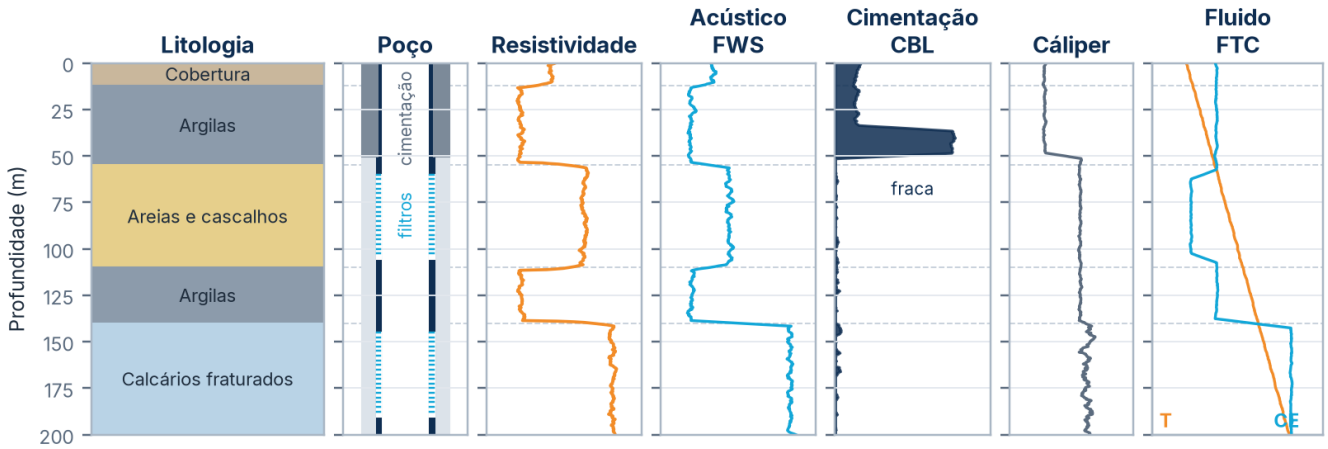
5 **Ensaio final**
logs, videoinspeção, completação

1.000 m
profundidade de logs geofísicos e videoinspeção

Aberto · revestido
medições em furo aberto e em poços completados

FTC · FWS · CBL
fluidos, acústico e cimentação

BCS V10
câmera para videoinspeção de poços



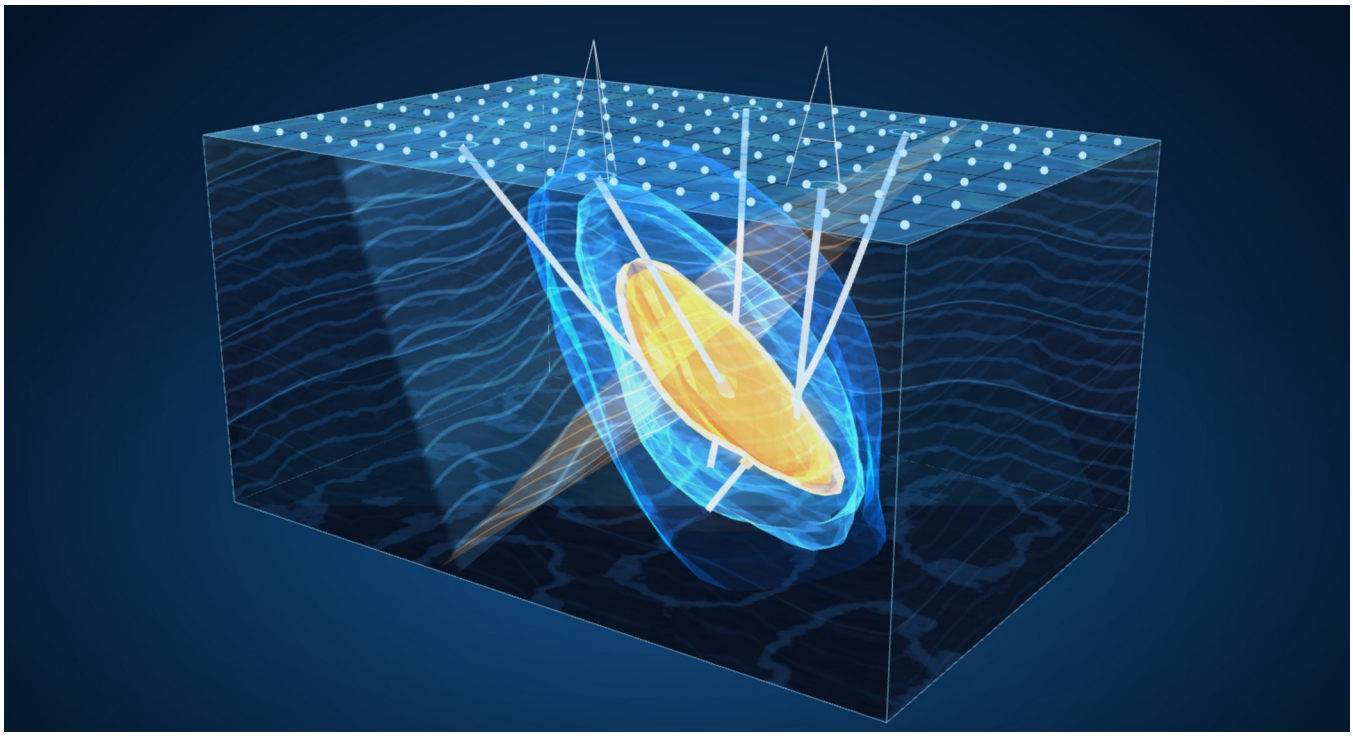
ESQUEMA ILUSTRATIVO Exemplo de logs geofísicos em poço: litologia, completação com filtros, resistividade, acústico, cimentação, cáliper e fluido.

O poço é a verificação final do modelo: logs geofísicos e videoinspeção confirmam níveis produtivos, filtros e completação.

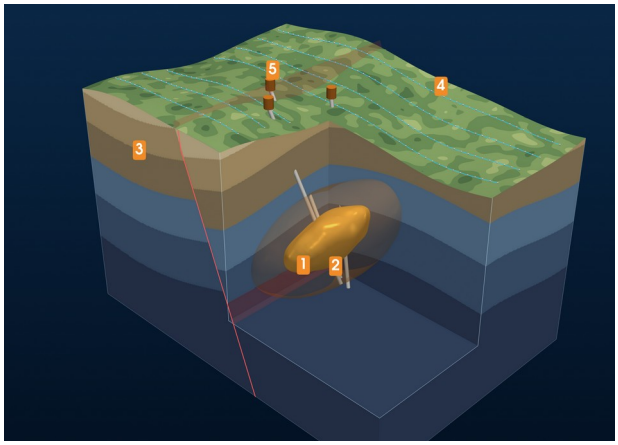
MÉTODOS GEOFÍSICOS POR FASES

Exploração mineral: do alvo à sondagem

Na exploração mineral, a geofísica serve para decidir onde perfurar. Combinamos métodos sensíveis a propriedades físicas diferentes – cargabilidade, resistividade, velocidade sísmica – e integramo-los com geologia, geoquímica e sensoriamento remoto num modelo 3D, a verificar com sondagens.



ESQUEMA ILUSTRATIVO Bloco 3D: corpo condutor e cargável ao longo de uma falha, com linhas de levantamento e sondagens de verificação.



1 Corpo mineralizado
2 Halo de alteração e cargabilidade PI
3 Falha
4 Linhas de levantamento ERT/PI
5 Sondagens de verificação

ESQUEMA ILUSTRATIVO

PI / ERT 3D

Cargabilidade e resistividade em 2D e 3D: mineralizações disseminadas, sulfetos, alterações argílicas e silicificadas.

TDEM

Condutores profundos até 200–600 m; perfis contínuos rasos com TEM2Go.

Sísmica

Refração e reflexão para a geometria do substrato, falhas e espessura das coberturas.

Satélite e drone

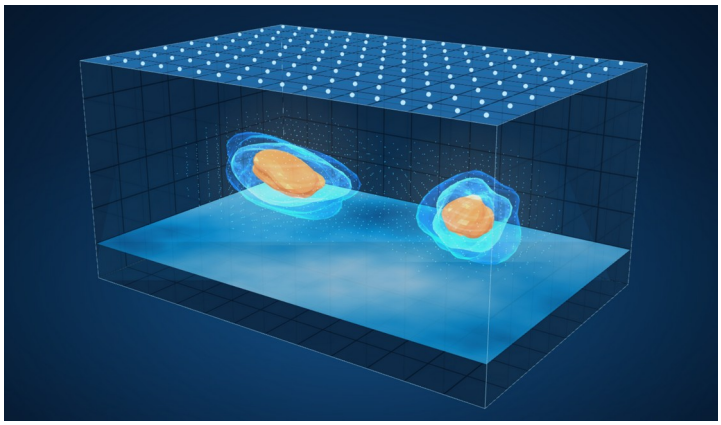
Com as colaborações universitárias: multiespectral, hiperespectral, magnetometria por drone, LiDAR.

Os esquemas são ilustrativos e não representam recursos, tonelagens ou teores: o modelo indica onde verificar com sondagens.

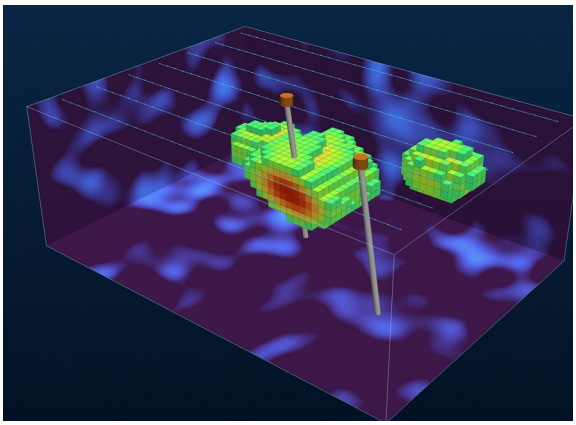
INVERSÃO 3D · ISOSSUPERFÍCIES · DADOS INTEGRADOS

Inversão 3D de resistividade e cargabilidade

Adquirimos malhas de linhas ERT/PI paralelas e invertemo-las num único volume 3D. Isossuperfícies e células de cargabilidade crescente mostram a forma, a profundidade e a continuidade das anomalias, para comparação com a geologia, a geoquímica e as sondagens.



Isossuperfícies de cargabilidade aninhadas e corte de resistividade.



Células do modelo acima do limiar, com corte em direção ao núcleo da anomalia.

cargabilidade baixa — alta

ESQUEMA ILUSTRATIVO

01
Malha 3D
Linhas ERT/PI paralelas com resistivímetro de 96 canais, georreferenciadas por GNSS.

02
Inversão
Modelos 3D de resistividade e cargabilidade, com estimativa da sensibilidade.

03
Integração
TDEM, sísmica, geologia, geoquímica e dados de sondagem no mesmo modelo.

04
Alvos
Prioridades de perfuração, com incertezas declaradas.

Software preditivo

EM DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO

Com as colaborações universitárias, desenvolvemos uma ferramenta que integra dados de satélite, geofísicos, geológicos e geoquímicos em mapas de apoio à escolha dos alvos. Está em fase de desenvolvimento e validação: cada indicação é verificada em campo.

O que entregamos

- Modelos 3D em formatos abertos (VTK, CSV, SIG)
- Perfis e cortes em profundidades escolhidas
- Mapa de alvos com incertezas declaradas
- Proposta de localização e inclinação das sondagens

96
canais do resistivímetro para malhas 3D

2D • 3D
modelos de resistividade e cargabilidade

VTK • SIG
formatos abertos, legíveis por qualquer software

1
modelo único para todos os métodos

Nenhuma estimativa de recursos: a geofísica reduz o risco exploratório e orienta as sondagens, que continuam a ser a verificação final.

INVESTIGAÇÃO APLICADA COM A UNIVERSIDADE

A ciência por trás de cada projeto

A Sismoelettrica colabora com dois centros universitários em projetos de investigação aplicada nos setores hídrico e mineral. As colaborações unem a geofísica de campo da empresa à geoquímica, à mineralogia e às imagens de satélite do meio universitário, no respeito pelo papel de cada grupo.

UNIFI · DST

Universidade de Florença
Departamento de Ciências da Terra

Prof. Orlando Vaselli

GEOQUÍMICA E VULCANOLOGIA

Professor associado, antigo diretor do DST e presidente da Sociedade Geoquímica Italiana, com mais de 250 publicações, também sobre o Rift da África Oriental.[1]

Prof. Pilario Costagliola

GEORRECURSOS MINERAIS

Professor associado de georrecursos minerais e mineralogia aplicada: metalogenia, pesquisa mineral e mineralogia ambiental.[2]

- Geoquímica de águas, solos e sistemas hidrotermais
- Isótopos da água; $\delta^{13}C$ em CO_2 e CH_4 in situ
- Mineralogia e petrografia de amostras de rocha

UNISI · CGT

Centro de GeoTecnologias, Universidade de Siena
San Giovanni Valdarno

Prof. Riccardo Salvini

RESPONSÁVEL PELA COLABORAÇÃO

Professor associado de geologia aplicada, especialista em observação da Terra e geomática, com atividade de investigação em diversos países: Itália, Brasil, Emirados, Líbia, Turquia, Egito e Etiópia.[3]

- Imagens de satélite multiespectrais e hiperespectrais
- Fotogrametria aérea e por drone, laser scanner
- Levantamentos GNSS e cartografia geológico-estrutural
- SIG e gestão de dados territoriais

Sismoelettrica	UNIFI · DST	UNISI · CGT
Geofísica de campo, integração de dados	Geoquímica, mineralogia, isótopos	Imagens de satélite, drone, SIG

ÂMBITOS DAS COLABORAÇÕES

Investigação aplicada na África Oriental nos setores hídrico e mineral: modelos geológicos, amostragem e análise de solos, sedimentos, rochas e águas, validação no terreno de alvos identificados por satélite e drone, formação técnica.





Imagens ilustrativas

1 UNIFI – Página do docente O. Vaselli · https://cercachi.unifi.it/p-doc2-0-0-A-3f2a3c32382e2c-0.html
2 UNIFI – Página do docente P. Costagliola · https://cercachi.unifi.it/p-doc2-0-0-A-3f2a3d29372a2d-0.html
3 Centro de GeoTecnologias, Universidade de Siena · https://geotecnologie.unisi.it/team-member/salvini-riccardo/

DOS DADOS DE SATÉLITE AO ALVO

Um método para reduzir o risco exploratório

Com as colaborações universitárias, desenvolvemos atividades de investigação na África Oriental, nos setores hídrico e mineral. O trabalho avança por fases: cada fase reduz a área e aumenta a resolução, para que as atividades mais dispendiosas se concentrem onde as evidências são mais fortes.



1

Satélite

Multiespectral, hiperespectral, radar, MDE e dados geológicos existentes

1.000–10.000 km²



2

Drone

Fotogrametria, magnetometria, LiDAR e cartografia estrutural

10–100 km²



3

No terreno

TDEM, ERT/PI, sísmica e amostragem geoquímica

1–10 km²

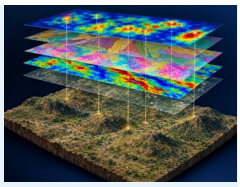


4

Laboratório

Geoquímica e mineralogia das amostras

amostras



5

Modelo

Mapa de apoio à escolha dos alvos, com incertezas declaradas

alvos

Imagens ilustrativas

Software preditivo

EM DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO

Com as colaborações universitárias, desenvolvemos uma ferramenta que integra dados de satélite, geofísicos, geológicos e geoquímicos em mapas de apoio à escolha dos alvos. O software está em fase de desenvolvimento e validação: cada indicação é verificada com investigações no terreno.

África Oriental

Setor da água: pesquisa de reservatórios aquíferos e apoio à localização de poços.

Setor mineral: exploração por fases, do satélite à amostragem no terreno.

Pontos de decisão, não gastos às cegas.

Cada fase termina com uma revisão técnica acordada com o cliente: prosseguir, reorientar ou parar. Os resultados são entregues em formatos SIG, para que os geólogos da contraparte os possam verificar de forma independente.

Na imprensa:

- https://www.dst.unifi.it/art-402-dal-9-al-13-ottobre-2025.html
- https://dailynews.co.tz/govt-italian-firm-partner-to-boost-mineral-exploration

AS NOSSAS VANTAGENS

Por que realizar um levantamento geofísico no local antes de construir um poço

Um poço seco ou uma sondagem fora do alvo custam muito mais do que uma investigação bem concebida. O nosso trabalho serve para decidir onde, até que profundidade e se vale a pena perfurar.

01
Um geólogo responsável
Da proposta ao relatório final, um único interlocutor técnico acompanha o projeto.

02
Métodos independentes
Resistividade, velocidade sísmica, resposta eletrocinética e georradar controlam-se mutuamente.

03
Equipamento próprio
Mobilização rápida e verificação direta da qualidade dos dados.

04
Dados transparentes
Dados brutos, modelos e incertezas entregues em formatos abertos, CAD e SIG.

05
Do levantamento ao poço
Assistência à perfuração, logs e videoinspeção fecham o ciclo e verificam o modelo.

06
Investigação aplicada
As colaborações universitárias levam para o campo métodos geoquímicos e de imagens de satélite atualizados.



Para quem trabalhamos

Empresas agrícolas e particulares	reservatórios aquíferos e poços
Entidades públicas e gestores de água	reservatórios aquíferos e poços públicos
Empresas de engenharia e geologia	caracterização sísmica e geotécnica
Meio ambiente e remediação	reservatórios, redes enterradas, lixiviados
Geotermia	baixa e média entalpia
Empresas do setor mineral	exploração por fases

ESCOLHERAM A SISMOELETTRICA

Comune di Livigno · Comune di Firenze · Comune di Alto Reno Terme · Pizzarotti S.p.A. · Ingegnerie Toscane · Sorgenti Italiane · Riccoboni · CSO Scandicci e outros

Apresente-nos o seu objetivo: proporemos a combinação de métodos mais eficaz e o orçamento correspondente.

info@sismoelettrica.it
+39 055 408 9253 · +39 329 072 3618

SISMO ELETTRICA

GEOFÍSICA INTEGRADA

Do dado de campo à decisão de perfurar.

Dott. Geol. Francesco Cintelli
Geólogo · Administrador Único

Sismoelettrica S.r.l.
Via Alfonso La Marmora 51
50121 Firenze, Itália

MÓVEL / WHATSAPP	+39 329 072 3618
ESCRITÓRIO	+39 055 408 9253
E-MAIL	info@sismoelettrica.it
PEC	sismoelettrica@pec.it
WEB	www.sismoelettrica.it
POLÍTICA DE PRIVACIDADE	https://www.iubenda.com/privacy-policy/76929454

P. IVA IT07015800480 · REA FI-673290 · Capital social 30.000 €

2026