



**DIVISÃO DE LABORATÓRIO DE
ENGENHARIA CIVIL E GEOTECNIA**



Índice

- 4 Solos e Agregados
- 6 Betuminosos
- 8 Betões / Cimentos / Argamassas
- 10 Geotecnia e Fundações
- 12 Auscultação de Camadas e Pavimentos
- 14 Monitorização de Estruturas
- 15 Patologia de Edifícios
- 17 Equipamento Didático para o Ensino
- 18 Serviços técnicos
- 19 Referências e execuções



A Tecnilab Portugal, SA, está certificada desde o dia 09 de Março de 2005, pela norma NP EN ISO 9001, sendo a entidade certificadora a Bureau Veritas. O Sistema de Gestão da Qualidade implementado na Tecnilab Portugal,SA, aplica-se ao âmbito das atividades da empresa:

“Comercialização de Equipamentos, Conceção e Instalação de Soluções Integradas e Assistência Técnica nas Áreas de Energia, Indústria, Ambiente, Construção e Obras Públicas”.

Esta aprovação, reflete o compromisso da Tecnilab Portugal, SA, na melhoria contínua da qualidade.

Para responder cada vez melhor às exigências do mercado, a Tecnilab, SA., tem vindo a efetuar um forte investimento na qualidade dos produtos e soluções que oferece e sobretudo na formação técnica dos seus quadros, no sentido de uma melhoria constante da qualidade de serviço.

Definimos como missão, oferecer aos nossos clientes produtos e soluções para ensaios de laboratório e de campo na área da Engenharia Civil e Geotecnia, que garantam os seguintes efeitos:

Economia de custos
Qualidade de obra
Otimização da produtividade
Inovação e melhoria dos serviços
Confiança do cliente

Consulte-nos e conheça toda a gama de produtos e soluções da Tecnilab SA., bem como as excelentes condições de suporte técnico que dispomos e colocamos à disposição dos nossos clientes.

"Soluções Inteligentes, geram melhores dividendos"

Conte Connosco





SOLOS E AGREGADOS

Desempenhando um papel relevante, no estudo dos mais diversos tipos e características de solos existentes e para que a engenharia possa apresentar soluções seguras, disponibilizamos toda uma gama de produtos capazes de apoiar ao mais alto nível, *"in situ"* e em laboratório, os estudos e controlo de qualidade para esta área.



Prensa para os ensaios Triaxiais e CBR

- ◆ Ensaios para o desenvolvimento de estudos de comportamento de solos em todas as suas etapas e variantes desde a compressão axial.
- ◆ Consolidação drenada e não drenada, não consolidada e não drenada.



Peneiros

- ◆ Peneiros para o estudo de Granulometria de solos e agregados.
- ◆ Agitador para apoio ao trabalho de penetração das amostras, facilitando e agilizando os ensaios.



Compactador Automático CBR / Proctor

- ◆ Equipamento de apoio ao operador, utilizado para compactação dos solos, evitando o desgaste físico do operador e fazendo o ensaio com maior precisão e eficiência, libertando mão de obra.



Estufa

- ◆ Teor de humidade das amostras de solos.
- ◆ Equipamento indispensável em qualquer laboratório de solos e agregados.
- ◆ Utilizado para secagem das amostras para cálculo dos teores de humidades.



Balanças de Campo e Laboratório

- ◆ Vasta gama de modelos e características de balanças para o apoio aos estudos de campo e laboratório.



Geogauge

- ◆ Densímetro para estudo do grau de compactação dos solos.
- ◆ Equipamento que mostra em minutos a performance das camadas ensaiadas por um processo eletro-magnético.
- ◆ Rigidez e módulo de elasticidade.



BETUMINOSOS

As misturas betuminosas são um dos grandes desafios da engenharia civil moderna. Para que possam ser capazes de trabalhar ao longo dos anos, sob condições climáticas adversas mantendo as suas características fundamentais, são necessários profundos estudos e um vasto conhecimento do material a utilizar para viabilizar e tornar este objetivo concretizável, o que só será possível utilizando os meios mais modernos que a engenharia dispõe para determinação de teor de betume, grau de compactação, qualidade do agregado e coesão, parâmetros estes facilmente obtidos com a gama de produtos de que dispomos.



Gama Densímetro - Troxler

- ◆ Reconhecido e aprovado com unanimidade por todos os utilizadores.
- ◆ O mais rápido e eficiente método de controle de compactação de aterros e estradas.



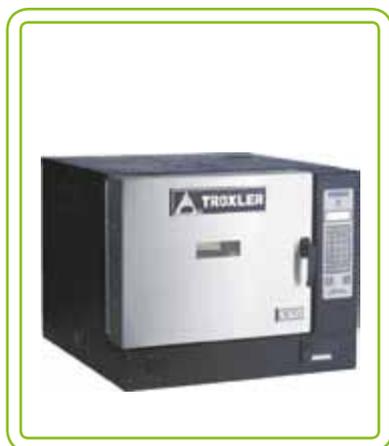
Compactador de Impacto Marshall

- ◆ Utilizado na preparação de provetes Marshall e para o estudo do comportamento da mistura Betuminosa, com sistema de proteção e sepo de madeira segundo as normas internacionais.



Prensa para Marshall Test

- ◆ Utilizado para o estudo das misturas betuminosas, em apoio ao dimensionamento da camada e mistura a utilizar.



Mufla Ignição

- ◆ Utilizado para determinação rápida e precisa e sem utilização de produtos químicos do teor (%) de betume nas misturas betuminosas.
- ◆ O método mais prático e expedito de obter os resultados.



Caroteadora

- ◆ Utilizado para extração dos carotes e estudo das camadas e do material com modelos elétricos e a gasolina, para diversos diâmetros de carotagem.



Pêndulo Britânico

- ◆ Método expedito e fácil para o controlo do coeficiente de atrito das superfícies.
- ◆ Camada final do pavimento rodoviário.



BETÕES | CIMENTOS | ARGAMASSAS

Prensa de compressão e flexão para betões e cimentos, moldes, vibradores e cone abrams, são alguns dos equipamentos indispensáveis e mais comuns aos ensaios para os laboratórios de materiais da construção civil. A Tecnilab propõe uma vasta gama de modelos que cumprem com os requisitos da normalização internacional, tais como as normas europeias (EN) e americanas (ASTM).



Prensa de Compressão e Flexão para Betões / Cimentos

- ◆ Utilizada para os ensaios de rutura dos provetes de betões para obtenção dos valores de resistência a cargas de compressão e flexão.



Cone Abrams (Slump)

- ◆ Ensaio de abaixamento do betão, de forma prática e no local da obra, o operador poderá medir a fluidez da mistura.



Vibrador Elétrico ou a Gasolina

- ◆ Moldagem dos provetes de betões e cimento.
- ◆ Equipamento portátil e leve, pode ser fornecido na versão elétrica ou a gasolina e com diversos diâmetros de agulha / mangueira.



Moldes Diversos

- ◆ Diversos moldes para provetes de betões e cimentos, para os ensaios de compressão e flexão, nos modelos cilíndricos ou cúbicos, em ferro ou plástico.



Câmara Humida

- ◆ Câmara para ensaio de provetes de cimento e betões que simula as condições de temperatura e humidade normalizada ou imposta pelo operador.



Prensa de Cimentos e Argamassas

- ◆ Utilizada para os ensaios de rutura dos provetes de cimento e argamassa para obtenção dos valores de resistência a cargas de compressão e flexão.



GEOTECNIA E FUNDAÇÕES

Colocando alta tecnologia ao serviço da engenharia propomos soluções simples e didáticas para os problemas.



Penetrómetro para prospeção geotécnica e máquinas de sondagem

- ◆ Equipamentos utilizados na prospeção geotécnica e nos ensaios de campo: SPT, CPT, CPTU, CPTUS.
- ◆ Fácil de transportar, auto propulsor e auto ancorado.



Georadar (GPR)

- ◆ Equipamento utilizado para deteção de infraestruturas enterradas, através de tecnologia não destrutiva GPR.
- ◆ Velocidade de propagação da onda de radar no meio.



Células de carga hidráulicas para ancoragem

- ◆ Células utilizadas para o acompanhamento e monitorização das cargas nas ancoragens, com leituras locais ou remotas, através de manómetro ou transdutor de pressão com caixa de leitura.



Pit / Cross Hole

- ◆ Equipamentos usados *"in loco"* para o estudo da integridade de estacas, com resultados imediatos e fiáveis.



Sismógrafo de engenharia

- ◆ Utilizado para ensaios geofísicos que através da velocidade de propagação das ondas no meio estuda as diferentes camadas do solo.



Inclinómetro vertical e horizontal

- ◆ Equipamento utilizado para medição do deslocamento vertical e horizontal de aterros e zonas críticas, encostas, taludes e outros.



AUSCULTAÇÃO DE CAMADAS E PAVIMENTOS

Para um rigoroso controlo a que se devem submeter as obras rodoviárias propõem-se os ensaios de performance dos pavimentos, onde se pode verificar o cumprimento das especificações de projeto, os ensaios de módulo de elasticidade, onde se prevê o tempo de vida útil das estradas, o ensaio da verificação do atrito, o estudo das camadas e por fim a rugosidade das superfícies.

Estes métodos conferem aos donos de obras e empreiteiros a garantia de cumprimentos do estabelecido nos cadernos de encargos.



FWD

- ◆ Defletómetro de impacto pesado e super pesado.
- ◆ Equipamento utilizado para o estudo do módulo de deformabilidade das camadas.
- ◆ Ensaio não destrutivo que informa aos donos de obras (estradas), a performance do pavimento objetivando o cálculo da sua durabilidade em função do tempo.



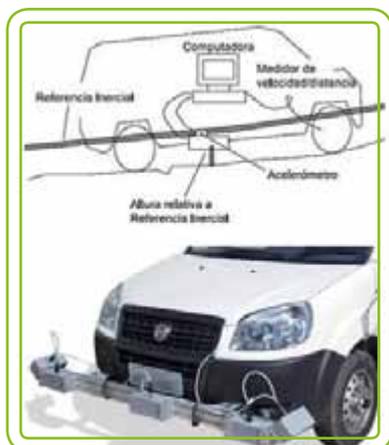
LWD

- ◆ Defletómetro de Impacto Ligeiro (Deformabilidade).
- ◆ Com os mesmos princípios e funcionalidades do FWD, mas para cargas mais leves, usado em ensaios mais expeditos e menos onerosos.



Grip Tester

- ◆ Determinação do atrito das estradas.
- ◆ Após a execução do pavimento é fundamental e obrigatório o estudo da sua performance.
- ◆ Quanto ao desempenho do atrito para garantir a segurança no tráfego dos veículos, uma simples passagem com o GT revela de imediato esta importante medição.



Perfilómetro Laser

- ◆ Tecnologia de ponta para encontrar a irregularidade e rugosidade dos pavimentos rodoviários de forma rápida e não destrutiva.
- ◆ IRI (Índice Internacional de Rugosidade).
- ◆ Macro textura.



Georadar / Estradas

- ◆ Estudo das camadas em estradas, a alta velocidade, montado em veículo.



Georadar / Caminhos de ferro

- ◆ Estudo das camadas dos caminhos de ferro, a alta velocidade, montada em comboio.



MONITORIZAÇÃO DE ESTRUTURAS

É cada vez mais motivo de preocupação o “estado de saúde”, ou seja, o comportamento e a integridade de estruturas tais como: barragens, pontes, viadutos e grandes edifícios. Para estes casos apresentamos soluções integradas “chave na mão” onde se incluem sensores, aquisição e tratamento de dados realizado por software específico dedicado a este tipo de questões.



Acelerómetros

- ◆ Acelerómetro 3D, para baixos níveis de ruído e baixa gama de frequência.
- ◆ Não necessita de manutenção.



Piezómetro para níveis / pressões

- ◆ Sistema de medida através de extensómetros de resistência elétrica, corda vibrante, fibra ótica e outros.



Pêndulo normal e invertido (Telelot)

- ◆ Medição de deslocamentos horizontais radiais e tangenciais da estrutura, assim como deslocamentos verticais.
- ◆ Possui saída analógica e digital.



Temperatura / Humidade

- ◆ Medição de temperatura em solo, rocha ou betão em barragens, pontes, túneis, etc.
- ◆ Mede dois parâmetros da humidade contida no betão: resistividade elétrica e temperatura.



Extensómetros / Fundações

- ◆ Extensómetro: Medição rápida e precisa entre dois pontos de referência.
- ◆ Fundação: Para medição de deslocamentos precisos em rocha e em solo.





Medidor de juntas

- ◆ Sistema de medição de movimentos de juntas em rocha, betão e outros.



Medidor de corrosão

- ◆ Mede dois parâmetros críticos para avaliação das condições de corrosão de estruturas de betão armado: início da corrosão e corrente de corrosão.



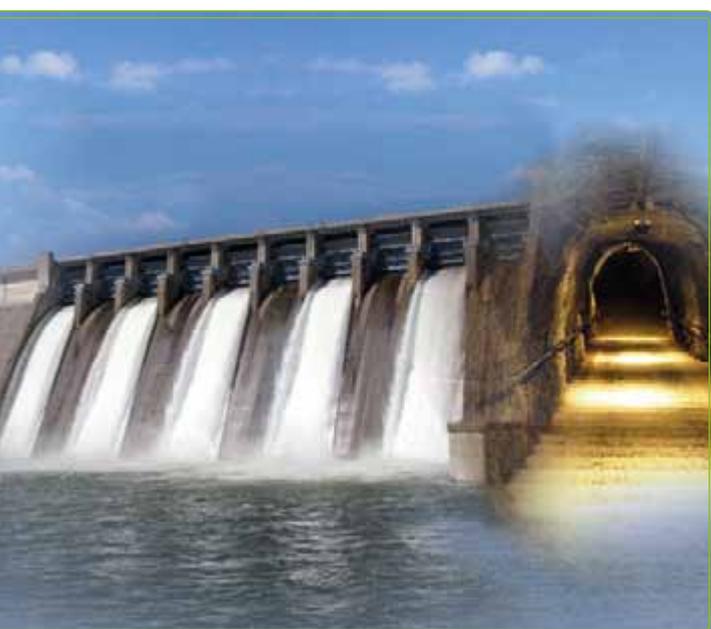
Célula de carga

- ◆ Com gama de medição entre 200 e 10.000kN.
- ◆ Líquido: Mistura de água e glicerina.
- ◆ Pistão e invólucro em aço inox.



Inclinómetro *In place*

- ◆ O sistema utiliza uma sequência fixa de inclinómetros separados por tubos rígidos graduados.



Caudalímetros

- ◆ Medidor de caudais composto por "V-Noch" e sistema ultrasons para medida de coluna de água e caudal.



Medidor de níveis água

- ◆ O indicador de nível possui um leitor rápido e preciso da profundidade a que se encontra a água, com indicador sonoro e luminoso.



Limnímetro

- ◆ Régua utilizada na leitura visual dos níveis de água das barragens, albufeiras, etc...



PATOLOGIA DE EDIFÍCIOS

De maneira a que se possa recuperar o património histórico e habitacional, minimizando riscos e custos, dispomos de uma gama de produtos e soluções pensadas para este fim. Possuímos equipamentos do mais simples ao mais complexo para apoio a ensaios não destrutivos e acompanhamento da qualidade da construção e eficiência energética.



Resistência do betão "In Situ" - Esclerómetro



Humidades em rebocos / madeiras



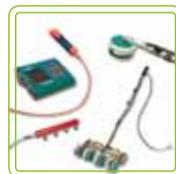
Fissurómetro para acompanhamento de fendas



Recobrimento e deteção nas armaduras - Profometer



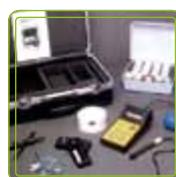
Ensaios de arrancamento (resistência) Pull-Out e Pull-Off



Probabilidade de corrosão das armaduras - Resi
Deteção de corrosão em armaduras - Canin



Deteção de vazios nas estruturas - Pundit



Kit para determinação do teor de cloretos no betão



EQUIPAMENTO DIDÁTICO PARA O ENSINO

Principais áreas de atuação:

Eng. Civil, Agricultura, Agroindustria, Automação, Química, Comunicações, Eletricidade/Eletrónica, Mecânica dos Fluidos, Alimentos, Química Industrial, Manutenção, Marítimo e Pesca, Mecânica e Fabricação, Metalomecânica, Frio e Climatização, Petróleo e Gás, Etc.



- ◆ Equipamento de viga suspensa (ponte suspensa);
- ◆ Equipamento de torção em barras;
- ◆ Demonstrador de flecha em vigas;
- ◆ Equipamento de flexão;
- ◆ Equipamento de momento fletor e força de corte.



- ◆ Canais de fluidos, controlados por computador (PC);
- ◆ Canais de visualização de escoamento e leito móvel;
- ◆ Canal aberto de sedimentação;
- ◆ Equipamentos de demonstração de Medidores de Escoamento.



- ◆ Equipamento de energia solar térmica, controlado por computador (PC);
- ◆ Centrais de energia elétrica;
- ◆ Laboratório de energias renováveis;
- ◆ Redes Inteligentes "Smart Grid".



CALIBRAÇÃO TROXLER



- ◆ Com o grande desenvolvimento das vendas dos Gamadensímetros Troxler para os países Africanos, a Tecnilab adoptou uma estratégia de proximidade levando aos nossos clientes, que desenvolvem trabalhos nestes países, o serviço de calibração Troxler, oferecendo às empresas um serviço realizado *“in loco”* por um parceiro de confiança.
- ◆ Com mais de 600 aparelhos vendidos em Portugal e PALOP's, a Tecnilab garante aos seus clientes a mais alta e fiável tecnologia no controlo da compactação.

CONTRATOS DE MANUTENÇÃO



- ◆ A preocupação com o fornecimento de soluções o mais abrangentes possível, fez-nos desenvolver a capacidade de concretizar com os nossos clientes, a realização de Contratos de Manutenção que garantam a resposta atempada a todas as situações de Manutenção Preventiva ou Corretiva dos vários sistemas que se integram nas diversas áreas de atividade da Tecnilab Portugal, SA.
- ◆ Como exemplo de sucesso nos contratos de manutenção dos Gamadensímetros Troxler, a Tecnilab proporciona aos seus clientes a possibilidade da ampliação destes serviços para toda a gama de equipamentos que comercializa.



REFERÊNCIAS E EXECUÇÕES

Fornecimento de vários Laboratórios Móveis, produto "chave na mão":

- ◆ Interserviços;
- ◆ MCA Vias;
- ◆ Monte Adriano;
- ◆ Exergia;
- ◆ Socesp;
- ◆ Alva Ventures;
- ◆ Construções Associadas.

Vários sistemas de monitorização de estruturas:

- ◆ Edifício/Palácio Histórico, monitorização de fissuras e assentamentos estruturais, 12 sensores de deformação SOFO fibra óptica, Luanda, Angola.
- ◆ Matsa - Minas de Águas Tenidas, conjunto de Células para medição do Stresse/Forças do maciço rochoso (VW Borehole Rock Stressmeter), instaladas em furos na Mina. Huelva, Espanha.
- ◆ Extensómetros de fundações especiais para Minas (d-MPBX), Lundin Mining - Rio Narcea Recursos, Mina Aguablanca, Badajoz, Espanha.
- ◆ Edifício Comercial, contenção da escavação, extensómetros elétricos, Antibes, França.
- ◆ Barragem de Terra dos Minutos, toda a instrumentação geotécnica de acompanhamento e monitorização comportamental da Barragem; piezómetros intersticiais e de Casagrande. Sistemas inclinómetros, células de tensão totais, entre outros, Região Alentejana de Portugal.

- ◆ Rede do metropolitano de Lisboa, sistemas inclinométricos verticais e piezómetros de Casagrande, Lisboa, Portugal
- ◆ Barragem do Santo da Serra, piezómetros Casagrande e sistema inclinométrico vertical, Madeira, Portugal
- ◆ Rede Nacional Ferroviária, Sistema de Monitorização em Contínuo de balastro e sub-balastro das plataformas, Georadar (GPR), Portugal.
- ◆ Instrumentação de ensaio de carga estático de estacas, datalogger, software, transdutores de deslocamento e pressão, células de carga elétricas, Belo Horizonte, Brasil. Terminal de Cruzeiros do Porto de Lisboa, instrumentação de ensaio de carga estático de microestacas, defletómetros, células de carga de 100 ton.f, extensómetros de varas flexíveis, Portugal.
- ◆ Linha ferroviária de Alta Velocidade, muros de suporte, células de carga elétricas de 150 ton.f., Lisboa, Portugal.
- ◆ Aproveitamento Hidroelétrico da Venda Nova III, medidores de junta embebidos no betão, Venda Nova, Portugal.
- ◆ Mina subterrânea, sistema de monitorização de avanços, extensómetros de varas flexíveis, Castro Verde, Portugal.
- ◆ Extensómetros de fundações especiais para Minas (d-EXTO), Somincor - Sociedade Mineira de Neves - Corvo, S.A. Castro Verde, Portugal.
- ◆ Estações de Pluviosidade Automáticas, medição de caudais de infiltração na rede de abastecimento de água, Vila do Conde, Portugal.
- ◆ Edifício Comercial, contenção da escavação, extensómetros elétricos e sistema inclinométrico vertical, Luanda, Angola.



Sede

Rua Gregório Lopes LT 1512 B,
1449 - 041 Lisboa Portugal
Tel.: 21 722 08 70 Fax: 21 726 45 50
Email: geral@tecnilab.pt



Filial

Travessa Monte da Bela, 48
4445 - 294 Ermesinde Portugal
Tel.: 22 906 92 50 Fax: 22 906 92 69
Email: porto@tecnilab.pt

www.tecnilab.pt