

Geotecnia Ambiental



A **geotecnia ambiental** funciona como um método adaptado de investigar, compreender e evitar problemas de natureza geotécnica, que geralmente envolvem questões como a desintegração e decomposição do solo e das rochas em função dos intemperismos físico e químico ou falta de cuidado nos resíduos industriais provenientes de processos químicos.

Geotecnia ambiental e seus princípios

Cumprindo um importante papel na conservação do meio ambiente, a **geotecnia ambiental** é constituída de princípios que visam preservar e diminuir os impactos ambientais que são causados por diversos processos. Problemas estes que ao se acumularem podem acarretar prejuízos ainda maiores, como deslizamentos de terra, erosão e assoreamento, isso em áreas

diversas, por essa razão a integração da **geotecnia ambiental** é importante não só para áreas rurais, como também para áreas urbanas.

Empresas que investem em **geotecnia ambiental** e decidem seguir seus princípios, modificam e buscam priorizar métodos que causem o menor impacto possível ao meio ambiente, ações que procuram diminuir casos como a disposição de resíduos, além de realizarem o monitoramento e a recuperação de áreas e zonas degradadas.

Causando menor impacto possível

Empresas que seguem o princípio da **geotecnia ambiental** se informam e se especializam na área, geralmente toda sua estrutura é construída seguindo esses preceitos, além de seus profissionais que atuam de acordo e priorizam a preservação e o cumprimento pleno de suas atividades.

A **geotecnia ambiental** influencia essas empresas que estudam e se adaptam aos locais onde irão atuar, estudo este que consiste em propriedades do solo, das rochas e dos fluídos, pois ao conhecer o ambiente, o projeto poderá ser executado de forma segura e completamente eficiente.

A importância da Geotecnia em obras de engenharia

A geotecnia estuda o comportamento do solo e das rochas em decorrência das ações do homem. Não há construção sem um prévio estudo geotécnico

“O terreno é bom, não precisa fazer sondagem”. Você pode já ter ouvido esta frase há alguns anos, o que é totalmente descabido. É fundamental saber as características do **solo**, e como entender seu **comportamento**. E a **geotecnia** é essencial para esse estudo.

Na **engenharia civil**, o **solo** é o suporte das **obras**, além de ser utilizado em aterros compactados para os mais diversos fins. É considerado um material heterogêneo, com propriedades variáveis. Além disso, é não-linear, ou seja, suas reações às tensões, principalmente à **compressão**, não são variáveis,

podendo afetar enormemente seu **comportamento**; e anisotrópico, suas propriedades e materiais que o compõem não são iguais.

Para solução dos problemas referentes à **construção civil**, o **solo** é o objeto de estudo do **engenheiro geotécnico**. Existem vários métodos de investigação de **subsolos**, mas no Brasil o mais comum é a sondagem SPT, também conhecida como sondagem a percussão.

A partir da sondagem, se obtém variadas informações, como o perfil do **solo** metro a metro, o nível do **lençol subterrâneo** – fator da resistência dos **solos** –, e a determinação da resistência do solo às **tensões**.

Em posse dessas informações, o engenheiro poderá tomar decisões de **projetos** e sua execução mais eficientes, precisas, seguras e econômicas, como o melhor posicionamento da edificação no **terreno** e suas **fundações**, por exemplo.

Importância da geotecnia

A **geotecnia** é o campo da engenharia civil que estuda os **solos** e **rochas**, e como esses reagem às ações do homem. Nos últimos anos, a causa ambiental tem gerado grande preocupação e, assim, a **geotecnia** e todas as suas vertentes, tem ganhado cada vez mais destaque na:

1. Prevenção de desabamentos;
2. Prevenção de desmoronamentos;
3. Prevenção de deslizamentos;
4. Preservação dos lençóis freáticos;
5. Gerenciamento do problema do lixo;
6. Conter a ocupação de encostas.

Esses são alguns dos projetos que a **geotecnia** atua. A ideia é eliminar e minimizar essas situações de forma sustentável e segura para a população, sem degradar o meio ambiente. É essencial o estudo **geotécnico** de uma área, para evitar esses e muitos outros problemas.

“A geotecnia tradicional sempre trabalhou com a intervenção no **meio ambiente**, mas sem a preocupação específica de evitar ou remediar os problemas gerados pela ação antrópica, que é o que faz especificamente a geotecnia ambiental”, explica Fernando Marinho, professor da Escola Politécnica da USP, que acrescenta: “a área exige ação multidisciplinar. É o caso, por exemplo, da disposição de resíduos domésticos e industriais –

assunto pesquisado pelas duas escolas: a atuação em conjunto com biólogos, químicos e geólogos é quase sempre necessária”.

As investigações **geotécnicas** que antecedem o projeto e o plano de **obra**, e se prolongam no período de obra e na própria operação do empreendimento, são de responsabilidade maior da Geologia de Engenharia, entendida como a área de estudo responsável pela interferência tecnológica do homem com o meio físico geológico.

A missão essencial da **geotecnia** é, oferecer ao projetista, o quadro completo dos fenômenos geológico-geotécnicos que podem potencialmente ser esperados da interação entre as solicitações próprias da obra que será implantada e as **características geológicas** (materiais e processos) dos terrenos que serão por ela afetados.

Assim, todo o esforço investigativo deve ser orientado, desde o primeiro momento, propondo, aferindo, descartando e confirmando hipóteses fenomenológicas, para que, ao final, tenha um quadro fenomenológico real.

Quais são os principais tipos de projetos geotécnicos?

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), um projeto geotécnico consiste na orientação dos seguintes serviços:

- escavações a céu aberto;
- aterros;
- fundações de estruturas;
- escoramentos e arrimos;
- drenagem, esgotamento e rebaixamento;
- estruturas enterradas;
- túneis em rocha e solo;
- barragens e estruturas anexas;
- pavimentos;
- estabilização de taludes naturais;
- desempenho de obras.

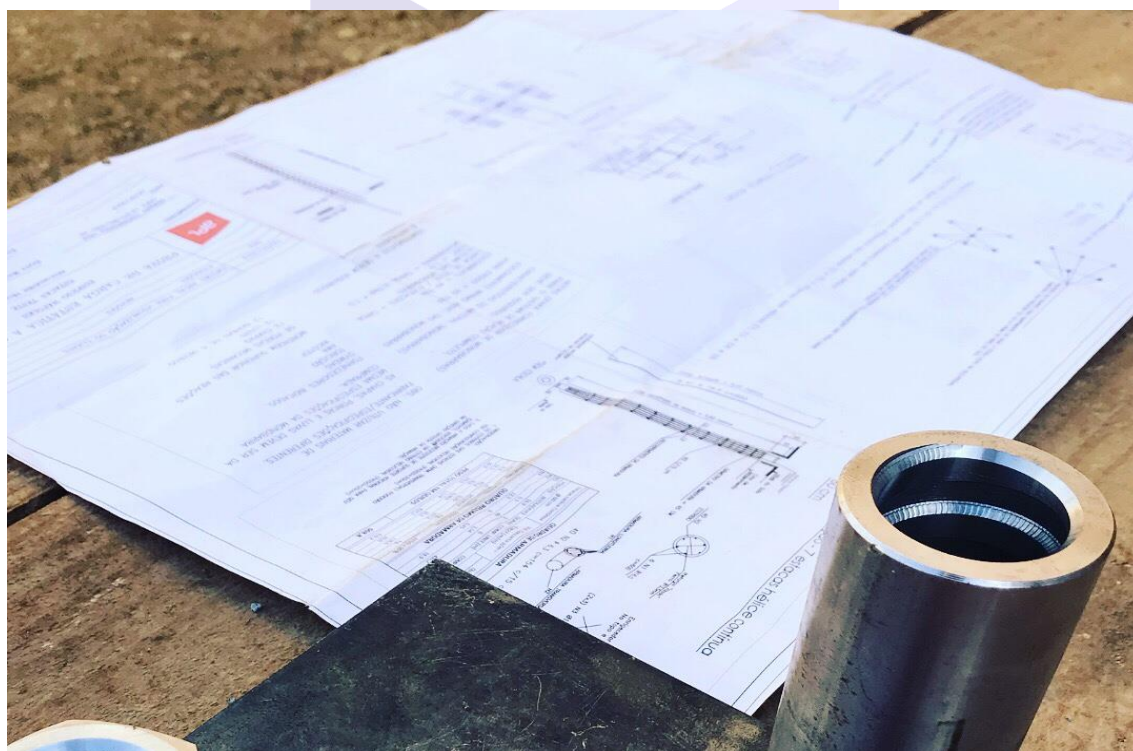
Como eles funcionam?

A elaboração dos projetos geotécnicos pode ser dividida em três fases. São elas: a viabilidade, o projeto básico e o projeto executivo.

A etapa de viabilidade é responsável por ampliar o nível de detalhamento e entendimento do solo, para que seja mais fácil prever o custo da obra e seu prazo de conclusão. Esse estudo permite que os profissionais identifiquem o que é tecnicamente possível e financeiramente viável, além de definir a expectativa de cronograma. Ela é composta por reconhecimento preliminar, inventário, pré-viabilidade e anteprojeto.

O projeto básico é o estágio em que se fixam e esclarecem os principais componentes da construção, se cria o memorial descritivo e se dá início à montagem das planilhas da obra. Nessa fase, é preciso fazer cálculos estruturais, desenhos e especificações técnicas, além de reunir os documentos necessários para a aquisição de equipamentos.

Por fim, a fase de projeto executivo consiste no detalhamento e na revisão do projeto básico, sem que haja modificações nos parâmetros preestabelecidos. Seu principal objetivo é detalhar o que foi previsto e será executado.



Projeto de PCE – prova de carga estática

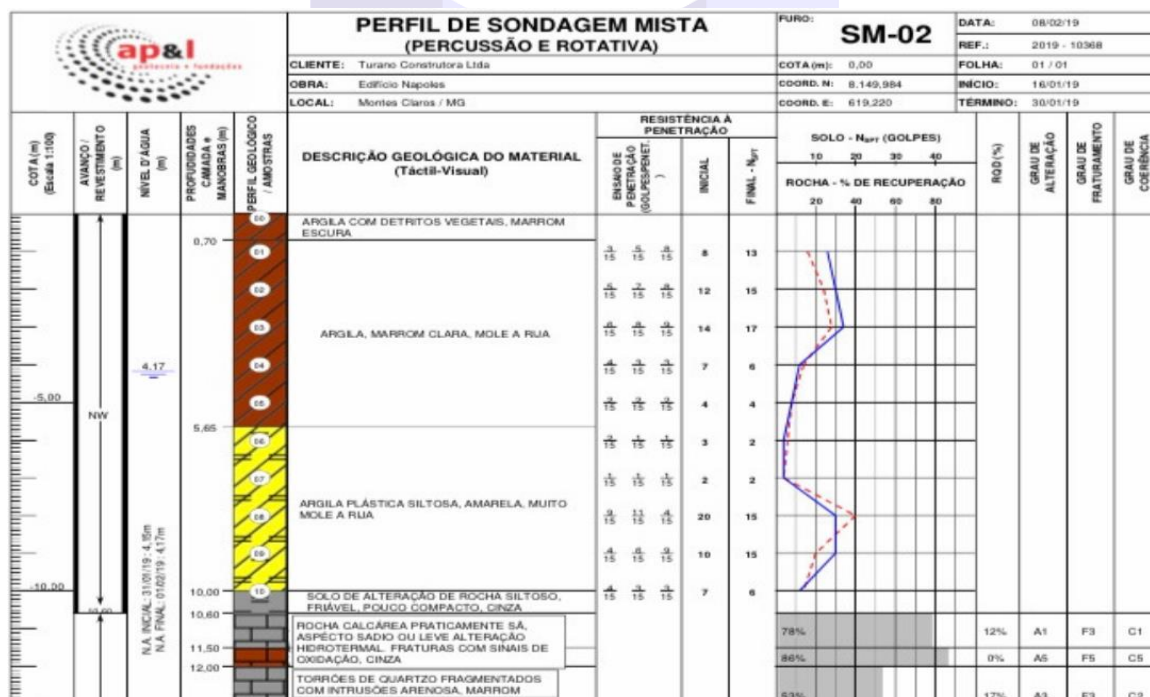
A depender da característica e do tamanho da obra, pode ser preciso acompanhar a execução e a produção de documentos “as built” (como construído). Isso é necessário porque as obras geotécnicas estão sujeitas a imprevisibilidades do subsolo, que alteram o projeto original. Esse tipo de demanda deve ser verificado e validado pela equipe de projeto.

Em resumo, o projeto geotécnico deve ter:

- plantas de localização das obras de terra;
- cortes e seções do terreno;
- detalhes de projeto das obras de terra;
- orientações para execução do projeto;
- memória justificativa;
- memória de cálculo.
-

Qual a importância das investigações geotécnicas?

As investigações geotécnicas são atividades de campo e laboratório, executadas para o reconhecimento do subsolo e para a classificação e a determinação dos parâmetros geomecânicos dos materiais e das camadas que o constituem.



Perfil geotécnico de sondagem mista

Os serviços necessários para sua execução são:

- levantamentos de dados gerais;
- cartografia;
- geologia;
- pedologia;
- geomorfologia;
- hidrologia;
- hidrografia;
- geotecnia;
- reconhecimento topográfico;
- reconhecimento geotécnico;
- prospecção geofísica;
- sondagens mecânicas;
- ensaios *in situ* (laboratórios).

Todas essas ações permitem que se preveja o comportamento do solo. Isso reflete diretamente na segurança e no desempenho adequado da edificação. Para isso, ter o suporte de uma empresa especializada pode ser a chave do sucesso: ela atuará na construção das fundações, das investigações geotécnicas à execução em si.