

Geotecnia



A geotecnia é basicamente a aplicação do conhecimento acerca dos materiais da crosta terrestre para solução de problemas de engenharia. Desta forma, ela estuda o comportamento do solo e das rochas e sua relação com as ações antrópicas (geralmente obras de engenharia).

Portanto, antes de realizar uma obra, a depender de seu porte, é imprescindível o estudo geotécnico, pois ele fornecerá dados e informações que vão servir de base para a obra e para o engenheiro civil responsável por ela.



MECÂNICA DAS ROCHAS E MECÂNICA DO SOLO

A mecânica das rochas está relacionada a todos os estudos relativos ao comportamento físico e mecânico das rochas e dos maciços rochosos e suas aplicações para o melhor entendimento de processos geológicos e em relação as suas aplicabilidades a engenharia.

Já a mecânica dos solos é tida como a disciplina responsável pelos estudos teóricos e práticos sobre o comportamento de solos e materiais terrosos naturais sob o enfoque de sua aplicação para a engenharia.

A geotécnica utiliza de maneira quantitativa estas duas disciplinas, portanto, os fenômenos de Geologia de Engenharia se desenvolvem a partir das leis da Mecânica dos Solos e da Mecânica das Rochas

PRINCIPAIS APLICAÇÕES DA GEOTECNIA

Alguns dos campos que a geotécnica se aplica são em obras viárias e subterrâneas, na construção de barragens, em obras de erosão e de assoreamento, nas áreas de risco geológico, em estabilidade de taludes e encostas, além dos diversos tipos de sondagens do solo.

Além disso atua também na estabilidade de maciços rochosos e na parte de exploração mineral, pois as grandes minas acabam gerando taludes e este tem que ser estabilizados e contidos por meio de obras em que se torna necessária a aplicação da geotécnica.

Uma das suas principais aplicações é na estabilidade de taludes.

Os taludes podem ser definidos como uma superfície inclinada que serve como base de sustentação ao solo.

Eles podem ser gerados tanto de maneira natural quanto de maneira artificial.

São comumente encontrados próximos a áreas de serra/montanhas e dessa forma, antes de se realizar a construção de uma rodovia e até depois a construção da mesma é essencial o estudo para identificar a estabilidade daquele talude.

Além do estudo de taludes, a geotécnica realiza estudos para a:

- Prevenção de desmoronamentos;
- Prevenção de deslizamentos;
- Preservação dos lençóis freáticos;
- Gerenciamento do problema do lixo;
- Contenção da ocupação de encostas.

Cabe ressaltar que dependendo da obra os estudos geotécnicos antes dela são vitais, porém o monitoramento geotécnico que são os estudos enquanto a obra está “ativa” são geralmente negligenciados, porém são mais importantes ainda.

O profissional Geotécnico

O profissional da geologia ou da engenharia que trabalha com geotécnica vai ter que estudar profundamente as disciplinas de mecânica dos solos, mecânica das rochas, geologia estrutural, geologia geral e outras.

Além disso, a geotecnia pode ser subdividida em amplas áreas, dessa forma existem infinidades de diferentes técnicas investigação geológico-geotécnica, instrumentação geotécnica, técnicas de mineração, barragens de contenção, dentre outros.

Como já citado anteriormente, essa profissional vai atuar em obras de barragens, escavação de túneis, compactação de aterros, tratamentos de fundações, investigação de solo para construção de prédios, entre outras.

Estudos da geotecnia mais comuns

Os estudos realizados de maneira mais comum, para empreendimentos que não são de grande porte são o ensaio de absorção de solo, a sondagem a percussão (spt) e a sondagem a trado.

As sondagens vão realizar estudos de solo com diferentes profundidades, para saber mais sobre elas, você pode conferir nosso texto sobre sondagens de solo:

Conheça os principais tipos de sondagem do solo

Já o ensaio de absorção vai medir o coeficiente de infiltração daquele determinado solo e com isso, vai informar ao empreendedor qual a capacidade de absorção do mesmo.

1. Sondagem a trado

A sondagem a trado é a mais simples que existe, sendo muito empregada em obras de saneamento e de estradas. Esse tipo de sondagem é capaz de nos dar informações adicionais, além de permitir uma amostragem do solo.

A sondagem a trado permite um conhecimento inicial sobre a estratigrafia do tipo do solo, e as amostras coletadas servem para futuros ensaios em laboratórios. É interessante destacar que esse método pode ser realizado manualmente, por meio da utilização de lâminas cortantes.



2. Sondagem à percussão SPT

A sondagem à percussão, também chamada de sondagem SPT (Standard Penetration Test), talvez seja a mais conhecida por conta do índice de resistência à penetração NSPT. É válido destacar que, de acordo com as normas brasileiras, a investigação geotécnica preliminar para edificações deve ser constituída no mínimo pela sondagem à percussão, uma vez que apenas a sondagem a trado não é suficiente para o dimensionamento das fundações.

A principal característica desse tipo de sondagem é a determinação do índice de resistência à penetração de determinado solo, analisando a estratigrafia, sua classificação e outras informações, como o local exato do aparecimento de água.

A sua execução se dá por meio de um amostrador padrão, que é cravado por um martelo (65kg), posicionado a 75cm de altura. Deve-se anotar os resultados obtidos para se cravar o amostrador em 45cm, analisando-se o número de golpes dados em um intervalo de cravação de 15cm. Esse ensaio é executado a cada metro escavado ao longo do decurso do subsolo.

A partir do número de golpes é possível determinar a resistência do solo. A posição do nível de água, se encontrada, é anotada durante o processo de escavação. A sondagem à percussão deve ser finalizada quando se atinge a profundidade limite estabelecida pelo projeto ou quando se encontra um material de natureza impenetrável.

Podemos comparar a sondagem a trado à **sondagem à percussão**. A principal diferença entre esses tipos de sondagem se dá pela determinação do índice de resistência à penetração. Dessa forma, a sondagem a trado apresenta utilização limitada para o dimensionamento das fundações de uma obra.



3. Sondagem rotativa

A sondagem rotativa visa investigar e reconhecer as rochas e os materiais impenetráveis à percussão, permitindo a retirada de amostras da rocha, denominadas testemunhos. Por meio desse método é possível atingir grandes profundidades dos perfis geológicos em cada furo.

Essa sondagem atravessa todo o solo, utilizando ferramentas de abrasão maiores do que as ferramentas da sondagem à percussão (coroas diamantadas). Os testemunhos recuperados são retirados, indicando as principais características, como o grau de alteração, percentual de

recuperação, xistosidade e índice de qualidade — grau RQD (Rock Quality Designation).



4. Sondagem mista

A sondagem mista é a utilização conjunta da metodologia de sondagem rotativa e sondagem SPT. Dessa forma, nos trechos em solo tem-se a medida do índice de penetração NSPT e nos materiais impenetráveis à percussão faz-se o uso das coroas diamantadas para recuperação de testemunhos.

Imagine que antes de se atingir a profundidade especificada em um projeto há um matacão. Nesse caso, a sondagem SPT será paralisada, dando início à execução da sondagem rotativa. Atravessado o matacão, volta-se ao uso da metodologia a percussão.



4. Sondagem geofísica

Diferentemente das sondagens mecânicas acima apresentadas, A **sondagem geofísica** não retira testemunhos de rocha ou amostras de solo. Suas medições são indiretas e são feitas através de levantamentos e métodos como os sísmicos, elétricos, eletromagnéticos, potenciais (magnético e gravimétrico), radio métricos, geotérmicos etc.



Equipamentos de sondagem geofísica por Subsuperfície geofísica de eletroresistividade

O que são matacões?

Citamos os matacões no exemplo da utilização da sondagem rotativa. Esse material é composto por blocos de rochas soltos no meio do solo. O grande desafio nessa questão se dá pela identificação do matacão, uma vez que as pessoas podem acreditar que atingiram o impenetrável.

Essa falsa percepção pode ser crucial para que decisões erradas sejam tomadas, escolhendo um tipo de fundação que não esteja de acordo com a realidade do solo local. Em alguns casos, o bloco pode estar solto, havendo a presença de solo abaixo dele. Dessa forma, a fundação será apoiada em uma profundidade que não condiz com a realidade geológica do local.



Ensaaios geotécnicos

Alguns ensaios que são comumente realizados em laboratório são:

1. Análise granulométrica de material granular por peneiramento e sedimentação em meio líquido

Essa análise tem como objetivo determinar as dimensões das partículas e suas proporções relativas de ocorrência de forma a se obter o traçado da curva granulométrica de um determinado solo.

A curva granulométrica apresenta intervalos de variação do tamanho das partículas de cada um dos solos, sendo utilizada na classificação textural dos solos.

Ela permite também, obter valores de diâmetros necessários ao cálculo de parâmetros como os coeficientes de uniformidade e curvatura do solo.

2. Ensaio de limites de liquidez e plasticidade de material granular

É de fundamental importância para a caracterização de um solo a determinação dos limites de consistência (da fração fina) do mesmo, sob o ponto de vista da engenharia, uma vez que a distribuição granulométrica, por si só, não é suficiente.

Os limites de consistência de um solo são determinados a partir do comportamento distinto que um solo argiloso apresenta de acordo com seu teor de umidade, são teores que definem, de forma empírica, a mudança de estado dos solos.

3. Ensaio para determinação da permeabilidade de material granular

O ensaio tem como objetivo determinar o coeficiente de permeabilidade à carga constante e à carga variável, com percolação de água através do solo em regime de escoamento laminar.

Na aplicação destes métodos podem ser utilizados corpos-de-prova talhados ou moldados, obtidos a partir de amostras indeformadas ou da compactação de amostras deformadas.

Geotecnia: Geologia x Engenharia Civil

A área da geotecnia é uma interface entre essas duas profissões. Dessa forma, tanto geólogos podem atuar em trabalhos geotécnicos quanto engenheiros civis.

Como é uma área muito vasta, existem trabalhos que são mais específicos para uma profissão do que para outra.

Isso acontece, pois os geólogos terão mais conhecimento sobre os solos e sobre as rochas, já que eles entendem como eles se formam, suas características como resistência ao intemperismo, mineralogia, entre outras.

Já os engenheiros civis entendem mais sobre projetos relacionados a fundações, dimensionamento de pavimentos, entre outros.

Portanto, obras desse porte geralmente contam com esses dois profissionais, que vão entender acerca dessa mesma área, porém estarão focados em resolver problemas específicos da sua atuação.

Conclusão

A geotecnia é uma área que é interface entre o conhecimento estudado a partir da engenharia civil e da geologia e ela pode se subdividir ainda em diversos ramos e aplicações.

Dessa forma, esse ramo de estudo é bastante complexo, já que diferentes ensaios e métodos são aplicáveis a depender da obra que será executada.

Portanto, dentro dessa área existem profissionais que são especializados em determinadas obras e ensaios.