



# Município de Dois Vizinhos

## TERMO DE REFERÊNCIA – SERVIÇOS

### 1. OBJETIVO

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE ENSAIO DE SONDADEGEM SPT DE SOLO E PERCOLAÇÃO (INFILTRAÇÃO) DE SOLO E LAUDO GEOLOGICO**

### 2. ESPECIFICAÇÕES DO OBJETO

O presente instrumento apresenta a especificações preliminares para cada item do objeto acima descrito, visando a compreensão dos serviços a serem prestados no futuro, estas especificações deverão ser atendidas pela contratada após o ato da contratação:

**01 – MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPE E EQUIPAMENTOS PARA REALIZAÇÃO DE SONDADEGEM DE SOLO SPT** - (Referência de pagamento por ordem de serviço)

**02 – SONDADEGEM DE SOLO SPT** - Compreendendo os serviços de sondagem do solo a percussão, denominado SPT (Standard Penetration Test), planta de localização dos furos, relatório da furação, laudo técnico, e ART/RRT a cada obra ou serviços (determinado pela fiscalização). (Referência de pagamento por furo com profundidade de 10,00 metros e valor adicional em casos onde a perfuração ultrapassar esta medida.)

- 10.1 - Os serviços de Sondagem e Relatório, obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações, às normas vigentes. As sondagens deverão obedecer às seguintes normas: NBR-6502 – Rochas e solos (terminologia); NBR-8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios; **NBR-6484** – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (metodologia); NBR-7250 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos; NBR-8044 – Projeto geotécnico; NBR-9603 – Sondagem a trado; NBR-9604 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas; NBR-9820 – Coleta de amostras indeformadas de solo em furos de sondagem.
- 10.2 – A quantidade e a posição dos furos serão indicadas pela contratante.
- 10.3 – A profundidade mínima da sondagem deverá atender ao estabelecido na NBR-6484, NBR-8036 ou até atingir o impenetrável.
- 10.4 - No relatório final deverá conter a planta do local com a posição dos furos e perfil do solo de cada camada, tipo, espessura e resistência a cada metro perfurado e o nível d'água. Deverá ser apresentado em via física e digital editável.
- 10.5 – Demais custos necessários para realização dos serviços serão por conta da contratada (ex: energia, água, etc).
- 10.6 – Todos problemas decorrentes de caso eventual não previsto nesta instrução serão previamente discutidos com a fiscalização.

**03 – ENSAIO DE PERCOLAÇÃO (INFILTRAÇÃO) DE SOLO** - Compreendendo os serviços de planta de localização do ensaio, relatório do ensaio, laudo técnico, com ART/RRT, a cada obra ou serviços (determinado pela fiscalização). (Referência de pagamento por unidade de ensaio.)

- 11.1 - Os serviços de Sondagem e Relatório, obedecerão aos critérios, instruções, recomendações e especificações, às normas vigentes. As sondagens deverão obedecer às seguintes normas: NBR 13969/97, NBR 7229/93
- 11.2 – A quantidade e a posição dos testes serão indicadas pela contratante.
- 11.4 - No relatório final deverá conter resultados de cada ensaio (tempos de infiltração e taxa de percolação), indicação da profundidade da cava e locação dos pontos em planta. Informar a data e condições climáticas da época de realização dos testes, foto, classificação do solo, tipo, índice “k”, etc. Deverá ser apresentado em via física e digital editável.
- 11.5 – Todos os custos necessários para realização dos serviços serão por conta da contratada (ex: mobilização, maquinário, energia, água, etc). Os buracos abertos deverão ser fechados após autorizado pela fiscalização.



# Município de Dois Vizinhos

- 11.6 – Todos problemas decorrentes de caso eventual não previsto nesta instrução serão previamente discutidos com a fiscalização.

**04 – LAUDO GEOLOGIO** - Os Laudos Geológicos, requeridos em processos de licenciamento ambiental, têm como função identificar as condições geológicas, geotécnicas, geomorfológicas, pedológicas e hidrogeológicas de uma área, avaliando de forma qualitativa a estabilidade da área, nível de fragilidade dos meios subterrâneos, superficiais e a susceptibilidade a erosão.

Para a avaliação do subsolo e conhecimento da espessura das camadas de solo, serão realizadas sondagens para reconhecimento das litologias presentes e delimitação do nível freático (quando houver). Também, a fim de conhecer as características do local quando necessário, são realizados ensaios de infiltração de solo orientados pela legislação vigente, visando conhecer a capacidade de percolação de fluidos no solo.

Para laudos geológico-geotécnicos, utiliza-se um método de investigação de solo específico conhecido como Sondagem a Percussão – SPT (Standard Penetration Test). Esta sondagem tem como finalidade avaliar a resistência e consistência do solo através da cravação dinâmica de um amostrador-padrão, a cada metro de solo, determinando o tipo de solo em suas respectivas profundidades, sua principal característica, além do índice de resistência à penetração a cada metro.

A partir da compilação de todas as informações levantadas em escritório e em campo, é redigido um laudo técnico onde o profissional irá se posicionar quanto a execução das intervenções necessárias e pretendidas e emitirá a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART. Este projeto necessita de aprovação prévia do órgão Instituto Água e Terra (IAT).

O relatório geológico é um documento fundamental para garantir a segurança, a viabilidade e a sustentabilidade de projetos de loteamentos residenciais. Ele oferece uma análise abrangente das características do solo e do subsolo, fornecendo informações essenciais para orientar todas as etapas do empreendimento.

## Questões hidrogeológicas

Um dos aspectos cruciais abordados no relatório é o estudo hidrogeológico, que identifica a presença e o movimento da água subterrânea. Essas informações são essenciais para evitar problemas de drenagem, inundações e deslizamentos de terra, além de auxiliar na localização de poços e sistemas de abastecimento de água.

A água subterrânea é a água que está armazenada no subsolo, em espaços entre partículas de rochas e sedimentos, chamados de aquíferos. Essa água se acumula naturalmente devido à infiltração da água da chuva e de rios que se infiltram no solo.

Quando chove, parte da água é absorvida pelo solo e se infiltra até atingir uma camada impermeável, onde não consegue mais penetrar, formando assim uma espécie de reservatório subterrâneo. Essa água pode fluir lentamente através dos poros das rochas e sedimentos ou ser armazenada por longos períodos de tempo.

A água subterrânea pode ser acessada através de poços e nascentes e é uma importante fonte de água para abastecimento humano, agricultura e indústria. É importante proteger a água subterrânea de contaminação, pois ela pode levar muito tempo para se purificar naturalmente.

## Questões geotécnicas



# Município de Dois Vizinhos

O estudo geotécnico é outra parte importante do relatório, pois avalia a resistência e a estabilidade do solo. Com base nesses dados, são recomendadas medidas para garantir a segurança das construções, bem como técnicas de fundação adequadas às condições locais.

A resistência e a estabilidade do solo referem-se à capacidade do solo de suportar as cargas aplicadas sobre ele sem sofrer deformações excessivas ou falhas. A resistência do solo está relacionada à sua capacidade de resistir à compressão, tração e cisalhamento.

- **Compressão:** é a capacidade do solo de resistir à pressão aplicada sobre ele, como o peso de uma construção. Solos mais compactos tendem a ter maior resistência à compressão.
- **Tração:** é a capacidade do solo de resistir a forças que tentam puxá-lo ou esticá-lo, o que é menos comum em solos naturais, mas importante em estruturas que sofrem esse tipo de esforço, como fundações de pontes.
- **Cisalhamento:** é a capacidade do solo de resistir a forças que tentam cortá-lo ou deslizar suas partículas umas sobre as outras, como ocorre em encostas de terra ou taludes.

A estabilidade do solo diz respeito à sua capacidade de permanecer em equilíbrio, mesmo sob a influência de forças externas, como a gravidade, a ação da água e o impacto de construções. Ela é influenciada por fatores como a coesão do solo, sua granulometria, a presença de água e a inclinação do terreno.

- A coesão do solo se refere à capacidade das partículas do solo de se manterem unidas. Ela é influenciada pelo tipo de solo e pela quantidade de umidade presente. Solos argilosos tendem a ter maior coesão, enquanto solos arenosos têm menor coesão.
- A granulometria do solo se refere ao tamanho das partículas que o compõem. Solos com partículas menores, como argila, têm uma estrutura mais compacta e tendem a ter maior coesão. Já solos com partículas maiores, como areia, têm menor coesão.
- A presença de água no solo também influencia sua coesão. A água atua como um agente lubrificante, reduzindo a coesão entre as partículas e tornando o solo mais suscetível a movimentos e instabilidades.
- A inclinação do terreno é outro fator importante. Terrenos inclinados aumentam as forças que atuam sobre o solo, podendo reduzir sua coesão e aumentar o risco de deslizamentos e erosão.

Para garantir a estabilidade de uma construção, é importante conhecer a resistência e a estabilidade do solo onde ela será realizada, pois isso influencia diretamente no projeto e na segurança da edificação.

## Questões geotécnicas

Além disso, o relatório geológico estrutural identifica falhas, dobras e outras estruturas geológicas que possam afetar a estabilidade do terreno. Essas informações são essenciais para a escolha de métodos construtivos mais adequados e para evitar problemas futuros.

- Falhas geológicas são rupturas nas camadas da crosta terrestre, onde as rochas se movem em direções opostas. Esse movimento pode ser causado pela pressão das placas tectônicas, resultando em deslocamentos verticais, horizontais ou inclinados. As falhas podem variar em tamanho, desde pequenas fraturas até grandes sistemas de falhas que se estendem por centenas de quilômetros.



# Município de Dois Vizinhos

Já as dobras geológicas são deformações nas camadas rochosas, geralmente causadas por forças compressivas. Elas resultam em curvaturas nas rochas, formando estruturas como anticlinais (dobras convexas para cima) e sinclinais (dobras côncavas para cima). As dobras podem variar em escala, desde pequenas curvaturas até grandes estruturas que se estendem por muitos quilômetros.

Outros aspectos importantes do relatório incluem o estudo de trincheiras escavadas por escavadeiras, que permite a observação direta das camadas de solo e rocha, e as sondagens a trado e SPT, que fornecem informações sobre a resistência do solo e a profundidade do lençol freático.

Os ensaios de percolação são fundamentais para avaliar a capacidade do solo de absorver e drenar água, auxiliando no dimensionamento de sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais. Já o estudo do perfil do solo descreve as características físicas e químicas das camadas de solo, orientando a escolha de plantas adequadas à fertilidade e drenagem do solo.

Em resumo, um relatório geológico completo e bem elaborado é essencial para garantir a segurança das construções, prevenir impactos ambientais negativos e garantir a sustentabilidade do empreendimento. Investir nesse estudo inicialmente pode evitar problemas e custos adicionais no futuro, além de contribuir para a qualidade de vida dos futuros moradores do loteamento residencial.

### 3. LOCAL DOS SERVIÇOS

Os serviços serão realizados em perímetro urbano e rural, conforme necessidade de cada serviço.

### 4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

**4.1.** A vigência do contrato para execução dos serviços será de **06 (Seis) meses**.

**4.2.** O serviço deverá ser executado conforme demanda e cronograma estipulado pelo Departamento de Gestão Urbana.

**4.3.** Todos os serviços serão acompanhados de laudo, mapas e memorial, conforme solicitado pelo contratante. A proponente deverá entregar o resultado do trabalho em meio físico e digital editável (DWG, DOC, XLM ...) e acompanhado pela ART/RRT devidamente quitada, quando exigido, sendo os custos por conta da contratada.

**4.4.** Caso haja necessidade de realizar correções a proponente deverá fazê-lo sem custo adicional.

**4.5.** A empresa licitante vencedora ficará obrigada a refazer os serviços que vierem a ser recusados, sendo que o ato do recebimento não implicará sua aceitação.

**4.6.** Os serviços deverão ser executados dentro das especificações exigidas neste instrumento. Se os serviços não estiverem de acordo com especificações, ou não apresentarem a qualidade desejada, serão rejeitados, obrigando-se o fornecedor a refazer os serviços, sem prejuízo para o CONTRATANTE. Apurada, em qualquer tempo, divergência entre as especificações pré-fixadas e o serviço executado, serão aplicados à CONTRATADA sanção prevista no edital e na legislação vigente.

**4.7.** Decorrido o prazo estipulado na notificação, sem que tenha havido a troca do objeto recusado, o órgão solicitante dará ciência ao Gabinete do Chefe do Poder Executivo do MUNICÍPIO DE DOIS VIZINHOS, através de Comunicação Interna, a fim de que se proceda a abertura de processo de penalidade contra a empresa, de acordo com as normas contidas na Lei 8.666/93 e alterações, para aplicação das penalidades.

**4.8.** A contratada será a única responsável pela precisão das cotas, das distâncias e das coordenadas; pela fidelidade dos detalhes, mapas e desenhos;



# Município de Dois Vizinhos

**4.9.** Ficarão por conta da contratada todas as despesas referentes a deslocamento, materiais (ex: piquetes), transporte de pessoal, fardamento, EPI, alimentação e demais obrigações trabalhistas previstas na legislação vigente (NR- 18, Portaria 3.214 – Segurança e Medicina do Trabalho);

## 4. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As medições deverão ser realizadas conforme serviços executados, e serem apresentadas e submetidas à análise e aprovação da fiscalização, atendendo aos itens da Planilha Orçamentária (ANEXO). A Contratada somente poderá emitir a Nota Fiscal após a aprovação da medição pela fiscalização.

## 5. OUTRAS PRESCRIÇÕES

Na entrega ou execução serão verificadas quantidades e especificações descritas neste anexo e demais documentos equivalentes ao presente certame.

A prestação dos serviços não gera vínculo empregatício entre os empregados da Contratada e a Administração, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta.

A Contratada arcará com a responsabilidade civil por todos e quaisquer danos materiais e morais causados pela ação ou omissão de seus empregados, trabalhadores, prepostos ou representantes, dolosa ou culposamente, à União ou a terceiros;

A empresa deverá estar devidamente registrada no CREA/CAU, e deverá constar a atividade compatível com certame no registro da empresa.

O acervo técnico do profissional da empresa deverá ser compatível com os serviços descritos.

Quantitativo a Ser Contratado:

| Item | Descrição do produto/serviço   | UN   | Qtde Estimada | Preço unitário R\$ |
|------|--|------|---------------|--------------------|
| 1    | SONDAGENS TERRESTRES A PERCUSSÃO / ROTATIVO- SONDAGEM DE SOLO SPT - Compreendendo os serviços de sondagem do solo a percussão, denominado SPT (Standard Penetration Test), planta, relatório, laudo técnico, com ART/RRT. (Referência de pagamento por unidade/furo.) unidade perfurada até 10 metros (inclusive Mobilização e desmobilização de Equipe e equipamentos)  | UNID | 13,00         | 1.000,00           |
| 2    | ENSAIO GEOTECNICO - ENSAIO DE PERCOLAÇÃO (INFILTRACÃO) DE SOLO - Compreendendo os serviços de planta, relatório, laudo técnico, com ART/RRT. (Referência de pagamento por unidade de ensaio.) (inclusive Mobilização e desmobilização de Equipe e equipamentos)  | UNID | 13,00         | 1.420,00           |
| 3    | ESTUDOS E ROJETOS DE GEOTECNIA - LAUDOS GEOLÓGICO - identificar as condições geológicas, geotécnicas, geomorfológicas, pedológicas e hidrogeológicas de uma área, avaliando de forma qualitativa a estabilidade da área, nível de fragilidade dos meios subterrâneos, superficiais e a susceptibilidade a erosão. Utilização em processos de licenciamento ambiental de loteamento ou outros (inclusive Mobilização e desmobilização de Equipe e equipamentos) | UNID | 3,0           | 1.420,00           |

Dois Vizinhos, Junho de 2024.