



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAQUIRAÍ

Rua Campo Grande, 1585 – Fone: 67-3476-3500

EMAIL: administracao@itaquirai.ms.gov.br

CEP 79.965-000 – ITAQUIRAÍ – MS

1. OBJETO

O presente Memorial Descritivo / Termo de Referência tem por objeto a contratação de serviços técnicos especializados de investigação geotécnica de campo e laboratório, compreendendo sondagens, ensaios e elaboração de relatórios técnicos, destinados ao projeto de pavimentação e drenagem do Bairro São José e do prolongamento da Avenida 13 de Maio, no município de Itaquirai – MS.

Os serviços contemplam, em síntese:

- Sondagens de solo para determinação do CBR do subleito e caracterização geotécnica;
- Ensaios laboratoriais de caracterização e de capacidade de suporte (CBR) do solo de subleito e de jazida de empréstimo;
- Ensaios para avaliação do material granular de base;
- Ensaio de percolação do solo in situ para dimensionamento de bacia de retenção de águas pluviais;
- Sondagens à percussão tipo SPT para projeto de muro de arrimo;
- Elaboração de relatórios técnicos geotécnicos, de sondagem e de percolação, com respectivas memórias de cálculo.

2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Os serviços serão executados no município de Itaquirai – MS, abrangendo:

- Bairro São José – vias internas a serem pavimentadas e drenadas;
- Prolongamento da Avenida 13 de Maio – via estrutural de ligação viária, a ser pavimentada com sistema de drenagem pluvial associado.

A área de intervenção não dispõe de cursos d'água, córregos ou rios próximos equivalentes para descarga gravítica direta das águas pluviais, fazendo-se necessária a implantação de bacia de retenção em área rural, dimensionada a partir de estudo hidrológico/hidráulico e da capacidade de infiltração do solo, obtida com ensaio de percolação.

3. FUNDAMENTAÇÃO NORMATIVA E METODOLÓGICA

Os serviços deverão observar, no que couber, as seguintes normas e referências técnicas (ou suas revisões posteriores):

- Investigação geotécnica / SPT



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAQUIRAÍ

Rua Campo Grande, 1585 – Fone: 67-3476-3500

EMAIL: administracao@itaquirai.ms.gov.br

CEP 79.965-000 – ITAQUIRAÍ – MS

- ABNT NBR 6484 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio.
- Ensaios de caracterização de solos
 - ABNT NBR 7181 – Solo – Análise granulométrica.
 - ABNT NBR 6459 – Solo – Determinação do limite de liquidez (LL).
 - ABNT NBR 7180 – Solo – Determinação do limite de plasticidade (LP).
 - Normas correlatas para determinação de umidade natural e massa específica, quando aplicável.
- Ensaios de compactação e CBR
 - Normas ABNT/DNIT para ensaio de compactação (Proctor) e determinação de massa específica seca máxima e umidade ótima de compactação de solos.
 - DNIT 172/2016 – ME – Solos – Determinação do Índice de Suporte Califórnia (CBR) de solos em laboratório.
- Pavimentação e dimensionamento estrutural
 - Manuais e normas do DNIT para dimensionamento de pavimentos flexíveis pelo método CBR, tais como DNER-PRO 011/79 (procedimento para avaliação estrutural de pavimentos flexíveis) e demais documentos complementares, bem como o Manual de Pavimentação do DNIT.
- Percolação do solo e sistemas de infiltração
 - ABNT NBR 17076:2024 – Sistemas de tratamento de esgoto – que, em seu Anexo N, estabelece o procedimento para estimativa da capacidade de percolação do solo (k) por meio de ensaios de infiltração in situ.
- Projeto de drenagem pluvial
 - Manual de Drenagem Urbana e normas técnicas do DNIT e ABNT aplicáveis aos dispositivos de drenagem de rodovias e vias urbanas.

As metodologias específicas a serem adotadas nos cálculos de espessura das camadas do pavimento e dimensionamento da bacia de retenção deverão ser compatíveis com as normas acima, utilizando os valores de CBR do subleito, materiais de base/sub-base e taxa de percolação obtidos nos ensaios.

4. ESCOPO DOS SERVIÇOS

4.1. Sondagens de solo para CBR de subleito

Serão executadas 10 (dez) sondagens de solo por escavação manual a trado, para obtenção de amostras representativas do subleito nas vias do Bairro São José e do prolongamento da Av. 13 de Maio, visando:

- Determinar a umidade natural do solo de subleito;



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAQUIRAÍ

Rua Campo Grande, 1585 – Fone: 67-3476-3500

EMAIL: administracao@itaquirai.ms.gov.br

CEP 79.965-000 – ITAQUIRAÍ – MS

- Determinar a granulometria do solo;
- Determinar limite de liquidez (LL) e limite de plasticidade (LP);
- Obter parâmetros de compactação ($\gamma_{dm\acute{a}x}$ e $w\acute{o}tima$);
- Determinar o Índice de Suporte Califórnia (CBR) do subleito compactado na umidade ótima e massa específica seca máxima.

A locação dos pontos deverá cobrir de forma representativa os diferentes trechos do sistema viário, preferencialmente em locais de maior solicitação estrutural.

4.2. Ensaios laboratoriais do subleito e jazida de empréstimo

Com base nas amostras coletadas em campo (subleito e jazida de empréstimo), serão realizados, conforme indicado nas planilhas e memória de cálculo anexas, os seguintes ensaios de laboratório:

1. Umidade natural do solo;
2. Análise granulométrica (ABNT NBR 7181);
3. Limite de liquidez (LL) (ABNT NBR 6459);
4. Limite de plasticidade (LP) (ABNT NBR 7180);
5. Ensaio de compactação (Proctor), para determinação de umidade ótima e massa específica seca máxima;
6. CBR moldado (DNIT 172/2016) com determinação de expansão e resistência à penetração.

Esses ensaios serão utilizados para:

- Classificação geotécnica do solo de subleito e da jazida;
- Verificação da aptidão da jazida de empréstimo para utilização em camadas de terraplenagem (subleito melhorado / sub-base);
- Definição de parâmetros para dimensionamento estrutural do pavimento.

4.3. Estudo do material granular de base

Será coletado e analisado o material granular (brita graduada) a ser utilizado como base de pavimento, executando-se, no mínimo:

- Análise granulométrica (faixa granulométrica conforme especificações do DNIT/DER);
- Ensaios de compacidade, massa específica e absorção dos agregados, quando aplicável;
- CBR da mistura granular compactada, se exigido em especificação, para verificar atendimento ao CBR mínimo de projeto.

O objetivo é verificar se o material da pedreira atende à composição e resistência exigidas para base de pavimento urbano.

4.4. Ensaio de percolação do solo in situ



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAQUIRAÍ

Rua Campo Grande, 1585 – Fone: 67-3476-3500

EMAIL: administracao@itaquirai.ms.gov.br

CEP 79.965-000 – ITAQUIRAÍ – MS

Será executado ensaio de percolação em furo de 30 × 30 × 30 cm, conforme composição orçamentária específica e em conformidade metodológica com o Anexo N da ABNT NBR 17076:2024:

- Escavação manual do furo na profundidade representativa do fundo da futura bacia de retenção;
- Regularização do fundo com camada de brita;
- Saturação prévia do solo com manutenção de lâmina d'água por, no mínimo, 4 (quatro) horas;
- Medição do rebaixamento da lâmina d'água em intervalos regulares, até estabilização da taxa de infiltração;
- Cálculo da taxa de percolação (k) e conversão para taxa de aplicação superficial ($\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$), utilizando a tabela da norma.

O resultado será utilizado no dimensionamento da bacia de retenção que receberá as águas pluviais da pavimentação.

4.5. Sondagens à percussão SPT para muro de arrimo

Serão executadas 4 (quatro) sondagens à percussão tipo SPT até a profundidade de 20 m, em locais representativos do futuro muro de arrimo, com altura prevista de aproximadamente 2,0 m a 2,5 m.

As sondagens deverão seguir rigorosamente a ABNT NBR 6484, incluindo:

- Perfuração com amostragem e registro do número de golpes (N-SPT) a cada metro;
- Identificação tátil-visual das camadas de solo ao longo da coluna;
- Medição do nível d'água e eventuais variações;
- Registro de refusas, mudanças bruscas de estratigrafia e demais ocorrências relevantes.

Os resultados subsidiarão o dimensionamento geotécnico do muro de arrimo (tensão admissível, empuxos, estabilidade global e recalques).

4.6. Relatórios técnicos, memoriais e boletins

Deverão ser elaborados, como parte integrante deste objeto:

- Relatórios de sondagem de solo (trado) com planta de locação dos furos, perfis geotécnicos, tabelas de ensaios e interpretação;
- Relatórios de ensaios laboratoriais (subleito, jazida de empréstimo, material granular), com apresentação de curvas e parâmetros obtidos;
- Relatório de sondagens SPT para o muro de arrimo, com perfis esquemáticos, tabelas de N-SPT e considerações geotécnicas;



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAQUIRAÍ

Rua Campo Grande, 1585 – Fone: 67-3476-3500

EMAIL: administracao@itaquirai.ms.gov.br

CEP 79.965-000 – ITAQUIRAÍ – MS

- Relatório de ensaio de percolação, contendo procedimento, curvas de variação de nível d'água, taxa de percolação e recomendação de valor de projeto;
- Memória de cálculo consolidada, vinculando os parâmetros obtidos (CBR, k de percolação, características de jazida e material granular) ao dimensionamento do pavimento e da bacia de retenção.

Os relatórios deverão ser apresentados em formato digital (PDF) e, se solicitado, em meio impresso, assinados por profissional devidamente habilitado e com ART registrada.

5. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO, PRAZOS E CRONOGRAMA

5.1. Condições gerais

- Todos os serviços de campo deverão observar as condições de segurança do trabalho, sinalização e preservação das áreas de entorno;
- A contratada será responsável por providenciar os equipamentos, ferramentas, veículos e mão de obra necessários à execução dos serviços, bem como pela recomposição dos locais após as sondagens;
- Deverá ser mantido contato permanente com a fiscalização da Prefeitura de Itaquirai, para definição precisa dos pontos de sondagem e acompanhamento dos ensaios.

5.2. Prazo de execução

De acordo com o cronograma físico-financeiro anexado, o prazo global para execução de todos os serviços de campo, ensaios de laboratório e entrega dos relatórios técnicos é de até 7 (sete) dias contados a partir da emissão da Ordem de Serviço, salvo ajuste formal entre as partes.

6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

1. Sondagens de solo por escavação manual a trado – medição em unidade (UN) por furo executado, conforme planilha orçamentária.
2. Ensaios laboratoriais – medição em unidade (UN) por ensaio realizado (umidade natural, granulometria, LL, LP, Proctor, CBR, etc.), conforme discriminado nas planilhas analítica e sintética.
3. Sondagens SPT – medição em metro (m) ou sondagem (UN), conforme código adotado nas composições (AGESUL), incluindo mobilização, execução e desmobilização.
4. Ensaio de percolação – medição em unidade (UN) por ensaio completo, incluindo escavação, saturação, leituras, reaterro e relatório específico.



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAQUIRAÍ

Rua Campo Grande, 1585 – Fone: 67-3476-3500

EMAIL: administracao@itaquirai.ms.gov.br

CEP 79.965-000 – ITAQUIRAÍ – MS

5. Relatórios e boletins – medição em unidade (UN), quando discriminados como itens específicos (elaboração de boletins de sondagem, relatórios fotográficos, memórias de cálculo etc.).

O pagamento será efetuado com base nas quantidades efetivamente executadas, atestadas pela fiscalização, e nos preços unitários constantes da Planilha Orçamentária aprovada (analítica e sintética), já considerando BDI e encargos conforme memória de cálculo.

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

- Todo e qualquer serviço adicional que se faça necessário, não previsto neste Termo de Referência, deverá ser previamente solicitado pela fiscalização e autorizado pela Prefeitura de Itaquirai, mediante justificativa técnica.
- Os produtos deste contrato (relatórios, memórias, dados brutos) serão de propriedade da Prefeitura, podendo ser utilizados nos projetos de pavimentação e drenagem do Bairro São José e prolongamento da Av. 13 de Maio.
- A responsabilidade técnica pelos serviços será de profissional devidamente habilitado, com registro no CREA correspondente e emissão das ARTs necessárias.