

APENSO 2I

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM

1- INTRODUÇÃO

O objetivo desta especificação é fornecer os dados necessários à elaboração de Projeto Executivo de Terraplenagem para as obras de reforma, ampliação e construção das edificações destinadas ao uso do Ministério Público do Estado de Minas Gerais.

O projeto de terraplenagem consiste na mudança da forma de um terreno e engloba os serviços de corte (escavação de materiais) e de aterro (deposição e compactação de materiais escavados). A conjugação desses dois serviços tem por finalidade proporcionar condições geométricas ideais para implantação de novos empreendimentos.

2- ELEMENTOS TÉCNICOS FORNECIDOS

No início dos serviços, serão fornecidos pela Contratante os seguintes elementos técnicos:

- Projeto arquitetônico;
- Levantamento planialtimétrico;
- Sondagem do terreno.

Em caso de contratação de diversas disciplinas, deverão ser levados em consideração os outros projetos a serem desenvolvidos pela Contratada.

3- CRITÉRIOS GERAIS PARA CONCEPÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos de diversas especialidades deverão ser elaborados de acordo com os elementos técnicos fornecidos e deverão apresentar perfeita compatibilização entre si e todos os projetos complementares além de perfeito atendimento à racionalização de custos.

O projeto deverá ser elaborado de acordo com as Normas Brasileiras e deverão apresentar coerência entre o memorial descritivo e as listas de materiais.

Deverá ser elaborado com aproveitamento de recursos que propiciem máxima eficiência energética e mínimo impacto ambiental.

Na elaboração dos projetos deverá ser observada a conformidade com as posturas municipais e legislações, obtendo as documentações necessárias e a aprovação junto aos órgãos públicos e concessionárias, quando necessário.

Deverá ser considerada, durante todo o desenvolvimento dos projetos, a compatibilização entre:

- A terraplenagem e o projeto arquitetônico: deverão ser respeitadas as diferenças existentes entre os níveis dos platôs onde será assentada a edificação e os níveis dos taludes e respectivos muros divisórios/muros de contenções. Vale ressaltar que, quando da execução do projeto arquitetônico, um estudo de níveis é desenvolvido a fim de realizar o assentamento da edificação buscando o máximo custo/benefício possível e que o mesmo deverá ser seguido. No projeto de terraplenagem esses cuidados deverão ficar bem claros. Caso seja vislumbrada alguma solução diversa da proposta, a mesma deverá ser apresentada e analisada em conjunto com a equipe técnica da Contratante e na hipótese de ser aceita, adequações no projeto arquitetônico deverão ser realizadas pela DPRO, antes do prosseguimento do serviço.
- A terraplenagem e o projeto estrutural: a METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DA ESTRUTURA, principalmente no que diz respeito às contenções, deverá ser traçada pelo engenheiro calculista a fim de evitar que a movimentação de terra seja realizada de maneira a desestabilizar o terreno. **No projeto de terraplenagem, deverá constar a METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DA ESTRUTURA.** Essa metodologia pode definir que as movimentações de terra sejam realizadas em tempos diferentes, inclusive pode-se exigir que a movimentação deva ser executada em paralelo com a execução da estrutura, o que deverá ser respeitado. Dependendo da situação, alguns movimentos de terra poderão ser mecânicos e outros só sejam possíveis de serem executados manualmente (nesse caso, a planilha deverá diferenciá-los).
- A terraplenagem e o projeto de drenagem e retaludamento: no caso de necessidade de projeto de retaludamento, a METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DO RETALUDAMENTO deverá ser traçada pelo projetista, inclusive diferenciando locais de movimentação mecânica/manual e traçando etapas a serem seguidas. **No projeto de terraplenagem, deverá constar a METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DO RETALUDAMENTO, com pontos de referências bem definidos, buscando identificar pontos fixos os mais próximos da área de retaludamento.**
- A terraplenagem e a área de aterro: No caso de necessidade de aterro, a METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DO aterro deverá ser traçada pelo projetista, inclusive com definição do grau de compactação e dos ensaios necessários para

avaliação do solo destinado ao aterro, bem como os ensaios necessários para verificação da compactação do solo.

- A terraplenagem e os demais projetos complementares: cada engenheiro das demais disciplinas deverá verificar se a movimentação de terra ou execução de alguma contenção influenciará na respectiva execução do seu projeto e deverá solicitar ao COORDENADOR que providencie, junto ao calculista, solução para a questão.

No caso de ampliação, os projetos de terraplenagem deverão ser elaborados visando à menor intervenção possível na edificação, levando em consideração que o serviço poderá ser executado com a edificação em funcionamento.

4- APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos deverão ser apresentados preferencialmente nos formatos A1 (841x594)mm e A0 (1189x841)mm, padrão ABNT.

As escalas dos desenhos serão indicadas pela Fiscalização em função de critérios de clareza, organização e compreensão do projeto e deverão ser baseadas nas normas técnicas de desenho. As plantas baixas e cortes, quando necessários, deverão ser apresentados preferencialmente na escala 1:50.

O memorial descritivo, memórias de cálculo e listas de materiais, deverão ser apresentados no formato A4 (297x210)mm, padrão ABNT.

5- PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM

Fazem parte da elaboração do projeto de terraplenagem: os desenhos técnicos, a memória de cálculo, as listas de materiais e memorial descritivo.

Na elaboração do projeto de terraplenagem alguns pressupostos básicos serão admitidos, a saber:

- Os aterros serão compactados em toda a sua altura e serão considerados sempre constituídos pelo corpo do aterro e pela camada final de terraplenagem;
- A determinação da altura dos taludes depende da verificação de sua estabilidade e do processo construtivo;
- As seções tipo de terraplenagem devem conter todas as dimensões necessárias à sua perfeita caracterização, tais como eixos, afastamentos, cotas, posições de bermas e das banquetas, inclinações de taludes e plataformas em função das características geotécnicas estipuladas e das prévias classificações de materiais de escavação e critérios de compactação;

- O cálculo de volumes de terraplenagem deverá ser feito pela média das áreas das seções transversais multiplicada pela distância entre as mesmas. O cálculo das áreas deverá ser feito através da planimetragem das seções transversais. A partir das sondagens disponíveis faz-se uma classificação do material de primeira, segunda e terceira categorias;

O projeto deverá possuir, no mínimo, as seguintes subdivisões:

- Seções tipo de terraplenagem em cortes e aterros;
- Determinação dos volumes de terraplenagem;
- Determinação dos locais de empréstimos e bota-foras;
- Apresentação de quadros de distribuição e orientação do movimento de materiais escavados para aterros e/ou bota-foras;
- Descrição do processo de execução;
- Determinação dos ensaios previstos nas normas pertinentes;
- Nota de serviço de terraplenagem.

Alguns projetos terão uma previsão de ampliação em uma futura 2ª etapa. Esta 2ª etapa será contígua ao projeto inicial e, conforme o caso, deverão ser observados alguns pontos de interferência.

5.1- Normas Técnicas

O projeto de terraplenagem deverá obedecer às normas e recomendações da ABNT e demais normas pertinentes e vinculadas, inclusive normas relativas à segurança e medicina do trabalho.

5.2- Fases de projeto e elementos mínimos

Os projetos deverão ser elaborados de forma a propiciar eficiência, segurança, economicidade e compatibilidade entre todos os sistemas e processos executivos envolvidos.

Os projetos serão divididos em: anteprojeto e projeto executivo.

5.2.1- Anteprojeto

Deverá ser apresentado estudo que deverá avaliar, cuidadosamente, as alternativas que se apresentem quanto à movimentação dos volumes de terraplenagem, de modo a ajustar, entre outras, a implantação da edificação conforme projeto arquitetônico e as necessidades de empréstimos e bota-foras com disponibilidade de áreas para tal, levando ainda em consideração a proteção ao meio ambiente.

Deve ser considerada a conveniência e possibilidade de deslocamentos longitudinais extensos de volumes de terra para fins de compensação.

Nesta fase deve ter início as pesquisas para a determinação e possíveis locais de caixas de empréstimos e bota fora. Para isso, deve ser verificada a conveniência da localização de cada uma delas em relação ao projeto em foco, sob o duplo aspecto de distância e interferência com o tráfego urbano.

A elaboração e apresentação do anteprojeto de terraplenagem deverá conter, no mínimo:

- Planta geral com indicação das seções e a situação dos empréstimos e bota-foras;
- Seções transversais de terraplenagem com indicação das inclinações dos taludes e plataforma, por estaca;
- Conformação dos taludes de corte e aterros;
- Demais plantas que elucidem a concepção do projeto;
- Planilhas de movimento de terra (cortes, aterros, bota-foras e empréstimos);
- Notas de Serviço;
- Rascunho da ART ou RRT, para conferência.

Na fase de Anteprojeto deverá ser entregue 01 jogo de cópias plotadas das pranchas para análise, os relatórios e os arquivos digitais.

5.2.3- Projeto Executivo

Projeto:

Elaboração e apresentação do projeto de terraplenagem, a partir do desenvolvimento da concepção, contendo, no mínimo:

- Planta geral com indicação das seções e a situação dos empréstimo e bota-foras;
- Plantas dos locais de empréstimos e bota-foras;
- Seções transversais-tipo, em corte e em aterro, com indicação das inclinações dos taludes;
- Seções transversais por estaca, com plataforma e taludes de corte e aterro;
- Conformação dos taludes de corte e aterros;
- Demais plantas que elucidem a concepção do projeto;
- Planilhas de movimento de terra;
- Folhas de cubação;
- Cálculos de volume e Notas de Serviço.

Memória de Cálculo do Projeto:

- Memória dos quantitativos de terraplenagem;
- Classificação dos materiais a serem escavados.

Lista de materiais e quantitativos:

- Lista de materiais conforme padronização do MPMG e Especificação Geral (Apenso 2) e penso 2K;

É atribuição do RT do Projeto a elaboração da lista de materiais e o levantamento de quantitativos de sua disciplina. O serviço deverá ser precedido por alinhamento com o compatibilizador e com o orçamentista, que entregará as tabelas de referência, em conjunto com orientações quanto aos itens a serem utilizados e seus respectivos critérios de medição.

Memória de cálculo do levantamento de quantitativos:

- Memória de cálculo separada por tipo de material, identificando os locais de aplicação de cada um, apresentando ainda o critério de medição utilizado para cada item;

Memorial Descritivo:

- Memorial descritivo com as especificações necessárias à boa execução do projeto, com descrição em ordem cronológica dos procedimentos executivos envolvidos e materiais utilizados, inclusive com a relação de equipamentos mínimos necessários conforme padronização do MPMG e Especificação Geral (Apenso 2)

Na fase de Projeto Executivo deverá ser entregue 01 jogo de cópias plotadas das pranchas para análise e os arquivos digitais. A memória de cálculo, memorial descritivo e lista de materiais deverão ser entregues impressos em A4 e em meio digital.

5.3- Prazo de execução

Cada fase de projeto tem um prazo de execução definido em função da área construída da edificação, conforme estabelecido nas tabelas do Apenso 5 e nas Especificações Gerais.

5.4- Plotagem

São plotagens inerentes ao desenvolvimento do projeto de terraplenagem, cujos custos estão embutidos na composição de preço SETOP de cada formato:

- 1 (um) jogo de cópias das pranchas relativas ao anteprojeto para análise;
- 1 (um) jogo de cópias das pranchas relativas ao projeto executivo para análise;

- Jogos de cópias relativos aos refazimentos de projetos, **na quantidade que se fizerem necessárias à sua perfeita correção.**

São plotagens a serem ressarcidas pela Contratante:

- 2 (dois) jogos de cópias do projeto executivo compatibilizado, relativas à emissão final.

Em casos excepcionais, a juízo da Contratante, poderá haver ressarcimento de plotagens além daquelas contidas da emissão final.

IMPORTANTE: a liberação para a plotagem final do projeto executivo compatibilizado se dará mediante autorização da Fiscalização.

5.5- EMISSÃO FINAL - Relação dos documentos a serem entregues

A emissão final deverá ser entregue somente após a análise da Contratada, mediante autorização prévia, sendo:

- Projeto Executivo Compatibilizado: 2 jogos de cópias plotadas das pranchas assinadas e arquivo digital em DWG e PDF;
- Memorial Descritivo do Projeto Executivo: 2 cópias impressas em A4, com todas as folhas rubricadas e a última folha assinada e arquivo digital em DOC e PDF;
- Memórias de Cálculo do Projeto Executivo: 1 cópia impressa em A4, com todas as folhas rubricadas e a última folha assinada e arquivo digital;
- Lista de materiais e quantitativos do Projeto Executivo: 1 cópia impressa em A4, com todas as folhas rubricadas e a última folha assinada e arquivo digital em XLS;
- Memória de cálculo do levantamento de quantitativos: 1 cópia impressa, com todas as folhas rubricadas e a última folha assinada e arquivo digital;
- ART/RRT: 2 vias do documento original quitado.

5.6- Nomenclatura dos arquivos

Na entrega do projeto executivo compatibilizado, os nomes dos arquivos deverão, impreterivelmente, seguir as regras de nomenclatura.

TER-AAAA-Bbbb0000-EXE-pr00-rev00	Pranchas do Projeto Executivo de Terraplenagem
TER-AAAA-Bbbb0000-rev00-memorial	Memorial Descritivo
TER-AAAA-Bbbb0000-rev00-lista	Lista de material

Deverão ser observados:

- As letras maiúsculas e minúsculas devem ser respeitadas;
- Nunca utilizar espaço ou outros caracteres;
- AAAA = sigla do nome da cidade (sempre 4 letras) – solicitar ao fiscal do contrato;
- Bbbb0000 = primeiro nome da rua seguido do nº do imóvel – solicitar ao fiscal do contrato;
- -pr00 = refere-se ao número da prancha;
- As memórias de cálculo têm nomenclatura livre.