

PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM

SUMÁRIO

1. Objetivo	3
2. Escopo	3
2.1 Abrangência do projeto	3
2.2 Limitações do projeto	3
3. Normas e Referências Técnicas	3
4. Projeto de Terraplenagem	4
4.1 Conceito e objetivos	4
4.2 Definição de cotas e volumes	4
4.3 Taludes e estabilidade	4
5. Materiais, Ensaio e Controle de Qualidade	4
5.1 Materiais	4
5.2 Ensaio e controle tecnológico	5
6. Métodos de Execução e Equipamentos	5
6.1 Sequência de serviços	5
6.2 Equipamentos recomendados	5
7. Segurança, Saúde e Meio Ambiente	5
7.1 Segurança do trabalho	5
7.2 Gestão ambiental	6
8. Entregáveis Documentação e Prazos	6
8.1 Documentação mínima a ser entregue	6
8.2 Prazos e revisões	6
9. Operação Manutenção e Monitoramento Pós Obra	7
9.1 Plano de manutenção	7
9.2 Monitoramento	7
10. Documentação final e formato de entrega	7
11. Checklist de Verificação para Entrega do Projeto	7
12. Observações Finais e Recomendações	8

1. Objetivo

Este memorial técnico estabelece os requisitos, premissas, critérios e entregáveis para a elaboração do **projeto de terraplenagem** voltado à implantação de edificações. O documento visa orientar a contratação de serviços especializados, garantir a compatibilização com os projetos arquitetônico, estrutural, hidrossanitário e de infraestrutura, e fornecer subsídios para avaliação técnica, orçamentária e execução segura das obras de movimentação de terra, com a finalidade de atender às demandas do município consorciado ao Consórcio Intermunicipal de Gestão e Desenvolvimento Ambiental Sustentável das Vertentes – CIGEDAS.

2. Escopo

2.1 Abrangência do projeto

- **Planta de cortes e aterros** com volumes de movimentação, locação de taludes e cotas finais.
- **Especificações de execução** incluindo métodos de escavação, transporte, adensamento e controle de qualidade.
- **Plano de controle ambiental e de segurança** para minimizar impactos e garantir conformidade legal.
- **Planilha de quantitativos** e estimativa preliminar de custos.

2.2 Limitações do projeto

O projeto tem caráter de projeto básico de terraplenagem, suficiente para orçamentação e compatibilização. Detalhamentos executivos complementares poderão ser exigidos conforme complexidade do terreno ou condicionantes do licenciamento.

3. Normas e Referências Técnicas

O projeto deverá observar a legislação e normas vigentes nas esferas municipal, estadual e federal, além de normas técnicas aplicáveis, incluindo, entre outras, normas da ABNT relativas a sondagens, ensaios de solo, execução de aterros e controle de

qualidade. Devem ser consideradas também normas ambientais, de segurança do trabalho e exigências das concessionárias locais.

4. Projeto de Terraplenagem

4.1 Conceito e objetivos

- **Objetivo principal:** adequar o terreno às cotas de projeto da edificação, garantindo estabilidade, drenagem adequada e condições para execução das fundações.
- **Princípios:** minimizar movimentação de terra, priorizar reuso de material in situ, reduzir transporte de material e adotar soluções que preservem a estabilidade e o meio ambiente.

4.2 Definição de cotas e volumes

- **Cotas finais:** definição de cotas de implantação, níveis de piso, cotas de passeio e áreas de serviço.
- **Cálculo de volumes:** levantamento de volumes de corte e aterro por setores, balanço de massa e indicação de necessidade de importação ou exportação de material.
- **Zonificação:** demarcação de áreas de corte, áreas de aterro, áreas de armazenamento temporário de material e áreas de proteção ambiental.

4.3 Taludes e estabilidade

- **Taludes naturais e artificiais:** definição de inclinações máximas para cortes e aterros conforme tipo de solo e recomendações geotécnicas.
- **Medidas de estabilização:** bermas, bancadas, geossintéticos, muros de contenção ou cortinas de estacas quando necessário.
- **Verificações:** análise de estabilidade global e local para taludes críticos, com verificação de fatores de segurança.

5. Materiais, Ensaios e Controle de Qualidade

5.1 Materiais

- **Solo de empréstimo e material de aterro:** especificação de granulometria, plasticidade e limites de aceitação para uso em aterros.

5.2 Ensaio e controle tecnológico

- **Ensaio de campo:** ensaios de compactação in situ (densidade e teor de umidade), ensaios de penetração e verificação de espessuras de camadas.
- **Ensaio de laboratório:** Proctor, granulometria, limites de Atterberg, permeabilidade e ensaios de resistência quando aplicável.
- **Crítérios de aceitação:** valores mínimos de índice de compactação, tolerâncias geométricas e procedimentos para rejeição de camadas não conformes.

6. Métodos de Execução e Equipamentos

6.1 Sequência de serviços

- **Preparação do terreno:** limpeza, remoção de vegetação, demarcação e proteção de árvores preservadas.
- **Escavação e corte:** execução por níveis, controle de taludes e armazenamento seletivo de material.
- **Aterro e compactação:** execução em camadas com espessura controlada, adição de umidade quando necessário e compactação por equipamentos adequados.
- **Acabamento e conformação:** regularização final das cotas, drenagem e preparação para fundações.

6.2 Equipamentos recomendados

- **Máquinas:** escavadeiras, motoniveladoras, tratores de esteira, rolos compactadores vibratórios e compactadores de placa.
- **Instrumentação:** níveis, estação total, GPS RTK, densímetro nuclear e equipamentos para ensaios de campo.

7. Segurança, Saúde e Meio Ambiente

7.1 Segurança do trabalho

- **Plano de segurança:** elaboração de PCMAT ou PPRA conforme legislação, com identificação de riscos, EPI, sinalização e procedimentos de emergência.
- **Proteções coletivas:** contenções, sinalização de áreas de risco, proteção de taludes e controle de tráfego interno.

7.2 Gestão ambiental

- **Mitigação de impactos:** controle de poeira, ruído, gestão de resíduos de escavação e proteção de corpos d'água.
- **Licenciamento:** atendimento às condicionantes ambientais para obtenção de licenças necessárias antes do início das obras.
- **Preservação de vegetação:** delimitação de áreas de preservação e medidas compensatórias quando exigidas.

8. Entregáveis Documentação e Prazos

8.1 Documentação mínima a ser entregue

- **Plantas:** planta topográfica, planta de cortes e aterros, planta de drenagem e planta de locação de áreas de armazenamento.
- **Memoriais:** memorial descritivo de terraplenagem, memorial geotécnico resumido, memorial de métodos de execução e memorial de controle de qualidade.
- **Planilhas:** quantitativos de corte e aterro, balanço de massa, cronograma físico-financeiro e estimativa preliminar de custos.
- **Relatórios:** relatório de compatibilização com demais projetos, relatório de ensaios e registros de controle de qualidade.
- **Registros legais:** ART/RRT e documentação de responsabilidade técnica.

8.2 Prazos e revisões

- **Cronograma:** definição de marcos para levantamento, anteprojeto, projeto básico, compatibilização e entrega final.
- **Revisões:** número de revisões contratuais previstas e prazos para análise e retorno da contratante.

9. Operação Manutenção e Monitoramento Pós Obra

9.1 Plano de manutenção

- **Inspecções periódicas:** verificação de taludes, drenagem, pontos de erosão e recalques em áreas de aterro.
- **Manutenção preventiva:** limpeza de valetas, reparo de revestimentos e reposição de vegetação.

9.2 Monitoramento

- **Instrumentação:** quando necessário, instalação de piezômetros, inclinômetros e marcos de recalque para monitoramento de estabilidade.
- **Relatórios de acompanhamento:** periodicidade de envio de relatórios de monitoramento e critérios de intervenção.

10. Documentação final e formato de entrega

- Os documentos deveram ser entregues em meio magnético, observando o que se segue:
- Plantas e desenhos de detalhamento: arquivo tipo autocad, revit ou outro programa e em formato DWG e PLT.
- Planilha orçamentária: arquivo em formato Excel
- Memorial descritivo e de cálculo em formato Word
- Os documentos relacionados acima quando aprovados deveram ser entregues em duas vias impressa.
- Os projetos deveram ter o carimbo e ART comprovando registro no CREA/MG ou CAU.

11. Checklist de Verificação para Entrega do Projeto

- Planta topográfica atualizada;
- Relatório geotécnico com sondagens e ensaios;

- Plantas de cortes e aterros com volumes e cotas finais;
- Projeto de drenagem superficial e subsuperficial;
- Memorial descritivo de métodos de execução;
- Planilha de quantitativos e balanço de massa;
- Plano de controle de qualidade e registros de ensaios;
- Plano de segurança e controle ambiental;
- ART/RRT e documentação de responsabilidade técnica;
- Cronograma de execução e número de revisões previstas.

12. Observações Finais e Recomendações

- **Racionalização de movimentação:** priorizar soluções que reduzam transporte de material e custos, aproveitando material in situ sempre que compatível.
- **Compatibilização multidisciplinar:** coordenar terraplenagem com projetos de fundação, drenagem, pavimentação e paisagismo para evitar retrabalhos.
- **Flexibilidade técnica:** manter alternativas de solução para taludes e contenções até a conclusão do relatório geotécnico definitivo.
- **Atualização normativa:** o projetista é responsável por verificar a vigência das normas e legislações aplicáveis e por incluir requisitos locais no projeto.