

PROJETO DE TERRAPLANAGEM

(MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULO)

OBRA:

EROSÃO DO CÓRREGO LAVA PÉS

ENDEREÇO:

**RUA PADRE MANOEL, BAIRRO ROSÁRIO, CARMO DE
PARANAÍBA - MG**

PROPRIETÁRIO:

**MUNICIPIO DE CARMO DO PARANAIBA
CNPJ: 18.602.029/0001-09**

AUTOR PROJETO:

**CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
CREA 11840/D - ES**

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	1
1 OBJETIVO.....	2
2 NORMAS APLICADAS	2
3 TERRAPLANAGEM	2
4 DESTOCAMENTO E LIMPEZA.....	2
5 ESCAVAÇÃO	3
6 CORTE DO TERRENO	4
7 ESTUDO DE ESTABILIDADE GEOTÉCNICA	5
8 CAMADA FINAL.....	5
9 CONTROLE ESTATÍSTICO	6
10 VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERÂNCIA BILATERAL	6
11 ENSAIOS	7

1 OBJETIVO

O Memorial Descritivo fixa as diretrizes para execução de todos os serviços da Edificação do Centro de Convivência.

2 NORMAS APLICADAS

O projeto de Terraplanagem e Pavimentação foi executado atendendo às exigências das normas da ABNT;

- NBR-5.681 – Controle Tecnológico de Execução de Aterro.
- NBR-5.484/2001 – Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio.

3 TERRAPLANAGEM

Consiste na etapa de preparação do terreno, envolvendo os trabalhos de retirada de materiais indesejados, nivelamento, drenagens provisórias preparam e manutenção de acessos e implantação dos platôs de projeto.

A terraplenagem será executada por empresa habilitada e devidamente licenciada, contemplando as atividades de limpeza do terreno, corte e aterro.

As obras de terraplanagem serão realizadas em etapa única, a fim de minimizar a erosão e carreamento de partículas. Não estão previstas estruturas de contenção de massa de terra, sendo os taludes projetados para se auto suportarem.

4 DESTOCAMENTO E LIMPEZA

• DEFINIÇÃO

Os serviços de destocamento e limpeza serão executados objetivando a remover, das áreas destinadas ao rebaixamento do nível do terreno e o recebimento de aterros, às obstruções naturais e artificiais, que porventura existirem tais como, arbustos, tocos, entulhos ou matacões.

- **EXECUÇÃO**

Nas áreas destinadas a corte será deixada uma camada de no mínimo 0,60 (sessenta centímetros), abaixo do nível projetado, isenta de tocos ou raízes. As camadas de materiais inservíveis serão substituídas. Nas áreas que não serão destinadas à corte e aterro, será preservada a vegetação natural, desde que não represente prejuízos de ordem técnica.

- **EQUIPAMENTOS**

Serão utilizados equipamentos adequados ao tipo de trabalho, a par do emprego de acessórios manuais e mecânicos.

5 ESCAVAÇÃO

- **DEFINIÇÃO**

Cortes são setores do nivelamento do terreno cuja implantação requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante do projeto arquitetônico ou da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e cortes.

- **EQUIPAMENTOS**

Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilitem a execução simultânea de cortes e aterros, tais como, tratores conjugados a carregadores frontais, retroescavadeira, escavadeira de lança, caminhões basculantes.

- **EXECUÇÃO**

A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituição de aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução de aterros. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Desde que aconselhável técnica e

economicamente, as massas em excesso, que constituiriam o bota-fora, devem ser integradas aos aterros, constituindo alargamento da plataforma, adoçamentos dos taludes a berma de equilíbrio.

6 CORTE DO TERRENO

O processo a ser adotado para a execução de cortes no terreno dependerá da natureza do solo, sua topografia, dimensões e volume de material a remover ou aterrar, visando-se sempre o máximo de rendimento e economia.

Os trabalhos deverão ser executados com a cautela e segurança indispensáveis à preservação da vida dos operários e de forma a não colocar em perigo propriedades vizinhas.

O excesso de material, quando não aproveitado, poderá ser descarregado em lugares indicados pela Fiscalização, com prévia limpeza do local, ou levado para fora do terreno.

Nos cortes se o sub-leito se encontrar com compactação deficiente, deve ser escarificada a camada superficial de 15 cm no mínimo e em seguida compactada a pelo menos 100% do grau de compactação.

Nenhuma escavação poderá ser executada com profundidade tal que cause desconfinamento do terreno de fundação de prédios vizinhos seja por diferença de nível, seja por efeito de percolação de água.

Em todos os casos a crista do corte será afastada pelo menos 1 metro da rede do prédio existente e o talude será definido em projeto.

O talude será imediatamente protegido após a sua execução.

Em casos de presença de veios de água ou de ser atingido a nível freático e não previsto no projeto, será requerida de imediato a presença de especialista para não vir a ser comprometida a estabilidade do prédio vizinho.

7 ESTUDO DE ESTABILIDADE GEOTÉCNICA

Em toda as áreas onde será implantado a Terraplanagem, os ensaios de caracterização estrutural do solo, serão realizados após a conformação final do terreno, com o intuito de confirmar a estabilidade geotécnica dos maciços e platôs existentes previstos no projeto de terraplenagem. Isso deverá ser realizado num prazo de até 06 meses depois de concluídas as atividades de terraplanagem.

Os dados geotécnicos utilizados para o dimensionamento dos muros de contenções e aterros estão registrados no Projeto Estrutural de Contenções (Muro de Arrimo).

Os serviços são aceitos com a relação à geometria se as variações de cota e largura encontrarem-se dentro das seguintes tolerâncias:

- a) variação da cota $\pm 0,05$ m para eixo e bordas;
- b) variação máxima da largura da plataforma de + 0,30 m. Não se admitindo valores inferiores para a semi-largura da plataforma.

8 CAMADA FINAL

Os materiais empregados na execução da camada final, quando não estiver definido no projeto, devem possuir as seguintes características:

- Pertencer aos grupos de classificação MCT, determinado conforme DER M196(2), especificados em projeto;
- Nos 0,30 m iniciais os solos devem possuir CBR > 3% e expansão $\leq 2\%$;
- Nos 0,40 m intermediários os solos devem possuir CBR > 5% e expansão $\leq 2\%$;
- Nos 0,30 m finais, superficiais os solos devem possuir > 10% e expansão $\leq 2\%$;
- Nos cortes onde o material do subleito não apresentar CBR mínimo de 10%, deve ser feita a substituição do material, numa espessura mínima de 0,40 m, com materiais que atendam os parâmetros CBR $\geq 10\%$ e expansão $\leq 2\%$.

Nas áreas de transição de aterros para corte deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte a extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m finais da camada final de aterro.

9 CONTROLE ESTATÍSTICO

Parâmetro		
1 - Média aritmética da amostra (\bar{X})	$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$	<p>Onde:</p> <p>X_i = valor individual da amostra</p> <p>N = nº de determinações efetuadas</p> <p>K = coeficiente unilateral tabelado em função do número de amostras</p> <p>K_1 = coeficiente bilateral tabelado em função do número de determinações</p> <p>LSE = limite superior especificado</p> <p>LIE = limite inferior especificado</p>
2 – Desvio -padrão da amostra (S)	$S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X_i)^2}{N-1}}$	
Controle Unilateral		
3 – Controle pelo limite inferior	$X = \bar{X} - KS \geq \text{LIE}$ <p>Ou</p>	
4 – Controle pelo limite superior	$X = \bar{X} + KS \leq \text{LSE}$	
Controle Bilateral		
5 – Controle pelo limite inferior e superior	$X = \bar{X} - K_1 S \geq \text{LIE}$ <p>e</p> $X = \bar{X} + K_1 S \leq \text{LSE}$	

10 VALORES K – TOLERÂNCIA UNILATERAL E K1 TOLERÂNCIA BILATERAL

N	K	K ₁	N	K	K ₁	N	K	K ₁
4	0,95	1,34	10	0,77	1,12	25	0,67	1,00
5	0,89	1,27	12	0,75	1,09	30	0,66	0,99
6	0,85	1,22	14	0,73	1,07	40	0,64	0,97
7	0,82	1,19	16	0,71	1,05	50	0,63	0,96
8	0,80	1,16	18	0,70	1,04	100	0,60	0,92
9	0,78	1,14	20	0,69	1,03	∞	0,52	0,84

11 ENSAIOS

ENSAIO	MÉTODO	FREQUÊNCIA	CALCULOS ESTATÍSTICO OU VALORES INDIVIDUAIS	ACEITAÇÃO
1 - MATERIAIS				
CBR e expansão, na energia normal	NBR 9895(3)	um ensaio para cada 4 amostras submetidas ao ensaio de compactação, do corpo de aterro.	CBR $X = X - KS \geq LIE$ no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	CBR \geq CBR projeto no mínimo $\geq 2\%$ Expansão $\leq 4\%$ ou \leq à especificada no projeto
CBR e expansão, na energia adotada para compactação do material, normal ou intermediária	NBR 9895(3)	um ensaio para cada 4 amostras submetidas ao ensaio de compactação, da camada final do aterro	CBR $X = X - KS \geq LIE$ no mínimo 4 e no máximo 10 amostras Expansão valores individuais	CBR \geq CBR projeto Expansão \leq expansão de projeto e 0,30 m iniciais CBR $> 3\%$ e expansão $\leq 2\%$ 0,40 m intermediários CBR $> 5\%$ e expansão $\leq 2\%$ 0,30 m finais CBR $> 3\%$ e expansão $\leq 2\%$
2 – EXECUÇÃO				
Determinação do teor de umidade	DER M145(7) ou similar	mediatamente antes da compactação a cada 150 m ²	Valores individuais	Entre $\pm 3\%$ da umidade ótima de compactação para corpo do aterro e Entre $\pm 2\%$ da umidade ótima de compactação para camada final do aterro
Ensaio de compactação	NBR 7182(1)	Um ensaio para cada 1.500 m ³ de um mesmo material do corpo de aterro	Valores individuais	Parâmetro de controle
Determinação da massa específica aparente seca máxima e do teor de umidade, e o respectivo grau de compactação.	NBR 7185(8) DER M145(7) ou similar	Uma determinação a cada 350 m ³ de camada compactada do corpo do aterro Na profundidade de no mínimo 75% da camada compactada	Valores individuais ou Controle Estatístico Unilateral $X = X - KS \geq LIE$ no mínimo 4 e no máximo 10 amostras	Valores individuais de GC $\geq 100\%$ Umidade compreendida no intervalo de $\pm 3\%$ da umidade ótima de compactação ou GC est $\geq 100\%$

CARLOS RAPHAEL MONTEIRO DE LEMOS
CREA 11840/D - ES

