


CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE BEBEDOURO CNPJ: 45.709.920/0001-11 	Código: 2022-PMB-LAGO-MEM-R02	REV. 02
	Emissão 10/03/2023	Folha 01 de 18

CONTRATADA: 	Resp. Técnico / Projetista Eng.º Renato Luís Grolla
	Nº CREA: 5062388682 ART: 28027230221501723

OBJETO: MEMORIAL DESCRITIVO - PROJETO DE CONTENÇÃO DE MARGEM	LOCAL: LAGO MUNICIPAL – BEBEDOURO/SP
---	--

Documentos de Referência:

- 2022-PMB-LAGO-MC-R02;
- 2022-PMB-LAGO-MCQ-R02;
- 2022-PMB-LAGO-MC-MCA-R02.

Documentos Resultantes:

Observação:

ÍNDICE DE REVISÕES			
Rev.	Data	Descrição	Resp. Técnico
00	06/09/2022	Emissão Inicial	Renato Grolla
01	01/12/2022	Ajuste do projeto e memorial descritivo	Renato Grolla
02	10/03/2023	Ajuste do projeto	Renato Grolla

ÍNDICE

1. SERVIÇOS PRELIMINARES	3
1.1. OBJETIVO	3
1.2. PLACA DE OBRA	3
1.3. SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA E MARCAÇÃO	3
1.4. DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA E ALAMBRADO	4
1.5. LIMPEZA, DESMATAMENTO E REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL.....	4
2. MOVIMENTO DE SOLO / ESCAVAÇÕES E CORTES	5
2.1. ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE ATÉ 1 KM.....	5
2.2. TRANSPORTE DO MATERIAL EXCEDENTE PARA BOTA FORA – DMT 1KM.....	5
3. BASE/LASTRO EM RACHÃO ENVELOPADO	5
3.1. COLOCAÇÃO DE GEOTÊXTIL NÃO TECIDO	5
3.2. LASTRO EM RACHÃO (ESTABILIZAÇÃO DA BASE DOS GABIÕES)	6
4. SERVIÇOS DE CONTENÇÃO EM GABIÕES	6
4.1. DEFINIÇÕES	6
4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E FUNCIONAIS	6
4.3. ARAME	9
4.4. TELA	10
4.5. CARACTERÍSTICAS DO GABIÃO CAIXA	11
4.6. CARACTERÍSTICAS DO GABIÃO TIPO COLCHÃO	11
4.7. AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO	11
4.8. TOLERÂNCIAS	11
4.9. RECOBRIMENTO PLÁSTICO	12
4.10. MANTA GEOTÊXTIL.....	12
4.11. FORNECIMENTO DE PEDRA RACHÃO	13
5. ATERRO COMPACTADO.....	13
5.1. CONDIÇÕES GERAIS	13
5.2. NORMAS	15
5.3. CONTROLE TECNOLÓGICO	16
6. SERVIÇOS COMPLEMENTARES	17
6.1. COBERTURA VEGETAL	17
6.2. LIMPEZA E REMOÇÃO DE ENTULHO.....	17
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. OBJETIVO

O presente memorial destina-se ao Projeto de Execução de Contenção de Margem em Gabiões no Lago Municipal, na cidade de Bebedouro/SP.

A execução dos serviços deverá obedecer rigorosamente ao projeto e os critérios estabelecidos neste memorial.

A colocação de materiais e/ou instalação de aparelhos deverão seguir as indicações e procedimentos recomendados pelos fabricantes e pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Antes do início das obras, deverão ser providenciadas as devidas permissões junto às confrontantes, obtenção de licenças, execução de sinalização viária e execução de acesso para equipes e equipamentos.

1.2. PLACA DE OBRA

A placa de obra tem por objetivo informar os dados da obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal da obra ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização.

A placa terá as seguintes medidas: 1,25m x 2,00m, e deverá ser confeccionada em chapas metálicas planas, resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivagem nas placas. Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,00m).

1.3. SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA E MARCAÇÃO

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

1.4. DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA E ALAMBRADO

Demolição Manual de alvenaria e alambrado - fornecimento da mão-de-obra necessária e ferramentas adequadas para a execução dos serviços: desmonte, demolição, fragmentação de elementos em alvenaria de elevação ou alambrado, manualmente; a seleção e acomodação manual do entulho em lotes. A execução dos serviços deverá cumprir todas as exigências e determinações previstas na legislação: Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), NBR 15112, NBR 15113, NBR 15114 e outras vigentes à época da execução dos serviços.

O entulho gerado deverá ser encaminhado para bota fora ou centro de destinação de resíduos, devidamente legalizado.

1.5. LIMPEZA, DESMATAMENTO E REMOÇÃO DA CAMADA VEGETAL

Este serviço refere-se à remoção da camada superior do solo composta por material orgânico.

Os serviços limpeza do terreno consistem em todas as operações de desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solo, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação da obra ou exploração de materiais das áreas de empréstimo.

Entende-se por:

- a) limpeza sem destocamento: operação de remoção total de material vegetal e da camada de solo orgânico;
- b) desmatamento: operações de corte e remoção de toda vegetação, independente de porte e densidade;
- c) limpeza com destocamento: operação de escavação e remoção dos tocos e raízes e da camada de solo vegetal;
- d) solos orgânicos: solos com elevado percentual de matéria orgânica, geralmente existentes superficialmente e das áreas de empréstimo;
- e) áreas de empréstimo: áreas definidas em projeto para exploração de materiais que são utilizados na implantação da OBRA.

2. MOVIMENTO DE SOLO / ESCAVAÇÕES E CORTES

2.1. ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA, INCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE ATÉ 1 KM

Cortes são segmentos cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto, que definem o corpo do muro, e configuram a retirada mecanizada de material em solos de 1ª categoria.

As operações de corte compreendem:

- * Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até os limites de corte indicados no projeto;

- * Carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

Estes materiais, deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra, sendo sua DMT 1 km.

A liberação ambiental da área do “bota-fora” para este tipo de material e qualquer ônus financeiro (quando for o caso) fica por conta da CONTRATANTE.

Serão empregados equipamentos, tais como: escavadeira hidráulica e caminhões basculantes.

2.2. TRANSPORTE DO MATERIAL EXCEDENTE PARA BOTA FORA – DMT 1KM

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, escavado dentro dos “offsets” de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior.

Todo e qualquer ônus financeiro, bem como a liberação ambiental do bota-fora será de total responsabilidade da CONTRATANTE.

O material será transportado para uma DMT de 1Km, às margens do lago, à montante da obra de proteção de margem.

3. BASE/LASTRO EM RACHÃO ENVELOPADO

3.1. COLOCAÇÃO DE GEOTÊXTIL NÃO TECIDO

O geotêxtil não-tecido produzido a partir da agulhagem de filamentos contínuos 100% poliéster ou polipropileno, com gramatura de Resistência Longitudinal a Tração de 10kN/m deverá ser aplicado entre a base escavada e o lastro em rachão. Desta forma não ocorrerá contaminação do lastro pela entrada de solo natural.

3.2. LASTRO EM RACHÃO (ESTABILIZAÇÃO DA BASE DOS GABIÕES)

A pedra rachão (também conhecida como pedra de mão, pedra pulmão) não deverá ter dimensão inferior a 200 mm.

Deverá ser aplicada pedra rachão sobre o Geotêxtil Não Tecido, para estabilização e regularização da base de apoio dos Gabiões, em camadas médias de 35 cm até atingir a espessura de 1,00m, indicada no projeto. A cada camada lançada, deverá ser feita a acomodação do rachão com passadas da escavadeira ou com auxílio da "concha" desta.

4. SERVIÇOS DE CONTENÇÃO EM GABIÕES

4.1. DEFINIÇÕES

Define-se como estrutura flexível em gabiões o conjunto formado pelos elementos de tela metálica e as pedras de enchimento. Para o enchimento dos gabiões podem ser utilizados todos os tipos de pedra não friáveis, preferivelmente com elevado peso específico e boa resistência aos agentes atmosféricos (água, vento, gelo etc.), o tamanho ideal das pedras varia de uma a duas vezes a menor dimensão da abertura da malha.

4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E FUNCIONAIS

A grande aceitação dos gabiões nos mais diferentes tipos de obra, por mais de cem anos, deve-se a uma série de propriedades reunidas unicamente nos gabiões, que os tornam extremamente vantajosos em relações a outras soluções:

Monolitidade

A estrutura em gabiões é formada por vários elementos unidos entre si por amarrações contínuas. Essas amarrações garantem a continuidade das malhas e permitem a distribuição uniforme das eventuais solicitações entre os três eixos (largura, altura, profundidade), além de garantir que o peso da estrutura seja a soma dos pesos dos elementos que a constituem. A

sedimentação do solo, que é transportado pelas águas, nos vazios entre as pedras, e o eventual desenvolvimento de vegetação aumentam a monoliticidade, melhorando o comportamento estático da estrutura, ao longo do tempo. As obras em gabiões devem, portanto ser consideradas como uma estrutura única, homogênea e monolítica.

Flexibilidade

Os materiais que constituem os gabiões proporcionam elevada flexibilidade à estrutura, principalmente quando comparada a outros tipos de soluções. A tela metálica garante a resistência a tração em estruturas em gabiões, que podem assim absolver solicitações não previstas no projeto. Esta é uma das mais importantes características dos gabiões: a estrutura se deforma, mas não diminui a sua resistência porque, acompanhando os movimentos do terreno, continua a descarregar neste, os esforços atuantes, redistribuindo-os. A flexibilidade é particularmente necessária quando a obra estiver em solo instável, ou quando, como no caso dos rios exista a possibilidade de recalques devido aos fenômenos erosivos ou solapamento. Outra vantagem da flexibilidade é que o eventual colapso da estrutura em gabiões, ao contrário das estruturas rígidas, não acontece de forma repentina, mas gradativa e muito visível, permitindo assim, na maioria dos casos, que se tomem em tempo as devidas providências. A flexibilidade, dentro de limites tecnicamente aceitável, confere a estrutura em gabiões a capacidade de se deformar e ainda assim, desenvolver suas funções, situação que causaria colapso no caso de estruturas rígidas ou semirrígidas.

Permeabilidade

Os vazios entre as pedras que preenchem os gabiões permitem o fluxo de fluidos.

Por esse motivo, não estão sujeitas as ações de empuxos hidrostáticos, atuando com mais eficiência em tais condições. No caso de obras hidráulicas de canalização ou contenção de margens, permitem o fluxo de água nos sentidos rio-solo e solo-rio, sem interpor uma barreira impermeável. Essa característica é de grande importância pois a implantação de uma obra em gabiões não mudam o comportamento das linhas freáticas do local assim como não se altera as características físicas do solo adjacentes.

Praticidade e Economia

Pela simplicidade não exige mão de obra especializada, nem equipamentos especiais. São utilizadas ferramentas simples (alicate, pinça, pé-de-cabra), e se preciso, equipamentos mecânicos normalmente disponíveis nos canteiros de obra.

Permite rápidas na execução, funcionamento imediato, modificações ou ampliações posteriores, podendo ser assim construídos por etapas.

As pedras de enchimento utilizadas são seixos rolados, ou pedra de canteiro que podem ser geralmente encontradas nas proximidades da obra.

Ao mesmo tempo, pela padronização dos gabiões torna-se possível que qualquer pessoa realize obras funcionais somente com algumas indicações gerais dos técnicos.

Os gabiões dispensam fundações especiais, exigem somente uma regularização no plano de apoio, fato que representa considerável economia no custo final da obra.

Versatilidade

Por sua natureza se adapta bem as condições locais, pode ser construído manualmente ou usando meios mecânicos, dependendo da relação de custos entre as duas alternativas ou tempo necessário para a realização da obra, pode ser construída nas mais diversas condições climáticas (baixas ou altas temperaturas, época de seca ou de chuva), em distintas condições ambientais, na presença de água, em lugares de difícil acesso, terrenos soltos, ou com baixa capacidade suporte, para integração com a natureza podem ser plantadas nos gabiões espécies vegetais.

Aspecto Social

Como já foi lembrado, a simplicidade do gabião permite utilizar como mão-de-obra, operários não qualificados, arregimentados nos próprios locais com impacto social, as vezes, mais importantes do que aquele representado pela obra em si. Muitas organizações internacionais (FAO, AID etc.), dão preferência a financiar obras em gabiões, pela fatos dessas obras concentrarem maior parte de seus custos na mão-de-obra.

Durabilidade

A vida da estrutura em gabião não está definida pela durabilidade da tela metálica. Sabe-se que, com o passar do tempo, os vazios entre as pedras são preenchidos pelo terreno e pelas raízes da vegetação. O efeito dessas ações é a formação de uma massa uniforme, consolidada pelo solo e pelas raízes. É preciso considerar que, ao longo do tempo, as estruturas em gabiões, propiciam sua total integração ao meio circundante e a formação de um equilíbrio natural, o que produz, com o tempo, a redução das solicitações atuantes quando comparadas com aquelas presentes na situação original utilizada na fase do projeto.

É possível afirmar, com absoluta certeza, que as estruturas em gabiões devem ser consideradas como obras permanentes e não temporárias, tendo como período crítico a sua fase de implantação.

TIPOS DE ESTRUTURAS EM GABIÕES

Do ponto de vista estático e de cálculo as estruturas de gabiões podem ser divididas em: estruturas de contensão, estruturas de revestimentos, estruturas mistas e revestimentos com redes.

EXECUÇÃO

A execução dos muros em gabiões deverá obedecer às dimensões e especificações de projeto.

Deverão ser obedecidas todas as recomendações do fabricante referentes à montagem, preenchimento e amarração dos Gabiões.

A execução dos serviços com gabiões deverá obedecer às seguintes regras:

- a. Após a conclusão dos serviços de preparo, conformação e acabamento das seções, conforme indicações do Projeto, a CONTRATADA deverá efetuar a colocação dos gabiões especificados;
- b. Antes da colocação, os gabiões deverão ser preparados fora da obra, efetuando-se as costuras verticais de união entre as bordas do diafragma e as rebordas laterais da tela base, conforme recomendação do FABRICANTE;
- c. Quando indicado no Projeto, deverá ser executado, previamente à instalação dos gabiões, a colocação de manta geotêxtil;
- d. Devem ser inseridos tirantes (união entre parede da frente e parede de trás nos gabiões caixa feitos com próprio arame de amarração (dispositivos contínuos de conexão);
- e. Após a instalação de um certo número de elementos já costurados na sua forma celular, os mesmos deverão ser unidos entre si de maneira sólida e contínua, ao longo de todas as arestas;
- f. As células dos gabiões deverão ser enchidas somente após o posicionamento e a perfeita amarração entre elas;
- g. O enchimento deverá ser efetuado com os cuidados necessários, de modo que fique o menor número de vazios;
- h. Após as operações de enchimento, os gabiões deverão ser fechados, costurando-se as respectivas tampas ao longo das bordas laterais e das bordas dos diafragmas internos.

4.3. ARAME

Todo o arame utilizado na fabricação do gabião caixa e nas operações de amarração e atirantamento durante sua construção, deve ser de aço doce recozido de acordo com as

especificações da NBR 8964, ASTM A641M-98 e NB 709-00, isto é, o arame deverá ter uma tensão de ruptura média de 38 a 48 kg/mm².

REVESTIMENTO DO ARAME

Todo arame utilizado na fabricação do gabião caixa, e nas operações de amarração e atirantamento durante sua construção deve ser revestido com liga zinco-5% alumínio (Zn 5 Al MM) de acordo com as especificações da ASTM A856M-98, classe 80, isto é: a quantidade mínima de revestimento galvanizado na superfície dos arames é de 244 g/m².

A aderência do revestimento do zinco ao arame deve ser tal que, depois do arame ter sido enrolado 15 vezes por minuto ao redor de um mandril, com um diâmetro igual a 3 vezes o do arame, não se descasque ou quebre, de maneira que o zinco possa ser removido com o passar do dedo, de acordo com as especificações da ASTM A641 M-98.

Os ensaios devem ser feitos antes da fabricação da tela.

ALONGAMENTO DO ARAME

O alongamento não deverá ser menor do que 12%, de acordo com as especificações da NBR 8964 e ASTM A641 M-98.

Devem ser feitos ensaios sobre o arame, antes da fabricação da tela, sobre uma amostra de 30 cm de comprimento.

4.4. TELA

A tela deve ser em malha hexagonal de dupla torção, obtida entrelaçando os arames por três vezes meia volta, de acordo com especificações da NBR 10514, NB 710-00 e NP 17 055 00. As dimensões da malha serão do tipo 8x10.

O diâmetro do arame utilizado na fabricação da malha deve ser de 2,4 mm e de 3,0 mm para as bordas.

BORDAS ENROLADAS MECANICAMENTE

Todas as bordas livres do gabião caixa, inclusive o lado superior das laterais e dos diafragmas, devem ser enroladas mecanicamente em volta de um arame de diâmetro maior, neste caso 3,0 mm, para que as malhas não se desfaçam e adquiram maior resistência.

A conexão entre o arame da borda enrolada mecanicamente e a malha deve ter uma resistência mínima de 11,7 kN/m.

4.5. CARACTERÍSTICAS DO GABIÃO CAIXA

Cada gabião caixa com comprimento maior que 1,50 m deve ser dividido em celas por diafragmas colocados a cada metro.

O lado inferior das laterais deve ser fixado ao pano de base, durante a fabricação, através do entrelaçamento das suas pontas livres ao redor do arame de borda.

O lado inferior dos diafragmas deve ser costurado ao pano de base, durante a fabricação, com uma espiral de arame de diâmetro de 2,2 mm.

Dimensões padrão:

Comprimento: 1,50 m, 2,00 m, 3,00 m, 4,00 m e 5,00 m - largura 1,00 m;

Comprimento: 5,00 m - largura 1,50 m;

Altura: 0,50 m 1,00 m.

4.6. CARACTERÍSTICAS DO GABIÃO TIPO COLCHÃO

Cada gabião tipo colchão com comprimento maior que 3,00 m deve ser dividido em celas por diafragmas de parede dupla, e laterais de parede simples, moldados de metro em metro a partir do pano de base.

O lado inferior dos diafragmas deve ser costurado ao pano de base, durante a fabricação, com uma espiral de arame de diâmetro de 2,2 mm.

Dimensões padrão:

Comprimento: 3,00 m, 4,00 m, 5,00 m, e 6,0 m - largura 2,00 m;

Altura: 0,17 m, 0,23 m e 0,30 m.

4.7. AMARRAÇÃO E ATIRANTAMENTO

Com os gabiões caixa e gabiões tipo colchão deve ser adquirida uma quantidade suficiente de arame para amarração e atirantamento.

Este arame deve ter diâmetro 2,2 mm e sua quantidade, em relação ao peso dos gabiões caixa fornecidos, é de 8% para os de 1,00 m de altura, e de 6% para os de 0,50 m. Para os gabiões tipo colchão a quantidade fornecida deverá ser de 5% em relação ao peso.

4.8. TOLERÂNCIAS

Admite-se uma tolerância no diâmetro do arame zincado de $\pm 2,5\%$.

Admite-se uma tolerância no comprimento do gabião caixa de $\pm 3\%$, e na altura e largura de $\pm 5\%$.

4.9. RECOBRIMENTO PLÁSTICO

Todo arame deverá ser recoberto com uma camada de composto termoplástico à base de PVC, com características iniciais de acordo com as especificações da NBR 10514, NB 710-00 e NP 17 055 00, isto é:

Espessura mínima: 0,40 mm;

Massa Específica: 1,30 a 1,35 kg/dm³; Dureza: 50 a 60 shore O;

Resistência à tração: acima de 210 kg/cm²; Alongamento de ruptura: acima de 250%; Temp. de fragilidade: abaixo de -9°C.

Gabiões tipo caixa confeccionados em malha hexagonal de dupla torção, tipo 8x10 (NBR 10514-88), a partir de arames de aço BTC (Baixo Teor de Carbono) revestidos com a liga Galvanizada (Zn/5%Alumínio – MM, conforme a ASTM 856-98), no diâmetro de 2,40mm e recobertos com PVC cinza, de espessura mínima 0,40mm (NBR 10514-88). Os gabiões tipo caixa apresentam diafragmas inseridos de metro em metro durante o processo de fabricação e são acompanhados de arames do mesmo tipo, para as operações de amarração e atirantamento, no diâmetro 2,20mm e nas proporções de 8% sobre o peso dos gabiões com 1,00m de altura e de 6% para os de 0,50 m de altura.

Gabiões Tipo Colchão confeccionados em malha hexagonal de dupla torção, tipo 6x8 (NBR 10514-88), a partir de arames de aço BTC (Baixo Teor de Carbono) revestidos com a liga Galvanizada (Zn/5%Alumínio – MM, conforme a ASTM 856-98), no diâmetro de 2,00mm e recobertos com PVC cinza, de espessura mínima 0,40mm (NBR 10514-88). Os gabiões tipo colchão apresentam diafragmas de parede dupla, moldados de metro em metro durante o processo de fabricação a partir do pano base, formando um único elemento e são acompanhados de arames do mesmo tipo, para as operações de amarração e atirantamento, no diâmetro 2,20mm e na proporção de 5% sobre seu peso.

4.10. MANTA GEOTÊXTIL

O geotêxtil não-tecido produzido a partir da agulhagem de filamentos contínuos 100% poliéster ou polipropileno, com Resistência Longitudinal a Tração de 10kN/m e deverá ser aplicado entre as camadas de solo e os gabiões.

Para a aplicação da Manta Geotêxtil deverá ser atendida a Especificação de Serviço para Colocação de Mantas de “Poliéster” ou “Polipropilento” não Tecidas.

A presente especificação tem por objetivo fixar as condições técnicas para os serviços de colocação de manta de “poliéster ou de polipropileno” não tecida.

A Contratada será responsável pela execução de todos os serviços relativos à instalação da manta geotêxtil não tecida como elemento de transição entre o solo do aterro e os gabiões, da instalação da manta geotêxtil não tecida como envelopamento da base do muro e abrangem o fornecimento de todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra, necessários para a sua colocação.

No caso de estocagem defeituosa do rolo é indispensável à eliminação das primeiras voltas dele. O local onde serão instaladas as mantas deverão estar liberados pela Fiscalização e não deverão conter pedras, galhos, arames e outros materiais cortantes ou perfurantes, para garantir sua integridade.

É preferível utilizar uma manta com largura suficiente para compor a seção transversal prevista. Se a seção for maior que a largura da manta, deverá ser providenciada a união de duas mantas, com uma sobreposição mínima de 20 cm. A sobreposição das mantas deverá ser no sentido do fluxo de água, o que implica na colocação de jusante para montante. A manta não poderá ter furos ou rasgos, a não ser na região da sobreposição. Caso ocorra a perfuração ou rasgo, o local deverá ser recoberto por “manchão” (pedaço de manta) com dimensões 30 cm maiores que as do rasgo ou furo.

A manta geotêxtil deverá ser instalada e grampeada conforme projeto.

O espaçamento entre os grampos para fixação será de 2 m ou orientação do projeto.

4.11. FORNECIMENTO DE PEDRA RACHÃO

A pedra rachão (também conhecida como pedra de mão , pedra pulmão) não deverá ter dimensão não inferior a 200 mm..

5. ATERRO COMPACTADO

5.1. CONDIÇÕES GERAIS

5.1.1- O lançamento será executado em camadas com espessuras não superiores a 30 cm, de material fofo, incluído a parte superficial fofa da camada anterior (2 a 5 cm).

5.1.2- A espessura dessas camadas será rigorosamente controlada por meio de pontaletes.

- 5.1.3- As camadas depois de compactadas não terão mais que 20 (vinte) cm de espessura média.
- 5.1.4- A medida dessa espessura média será feita por nivelamentos sucessivos da superfície do aterro, não se admitindo, entretanto, nivelamentos superiores a cinco camadas.
- 5.1.5- A umidade do solo será mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo-se a variação de no máximo 2% (três por cento) (curva de Proctor).
- 5.1.6- Será mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere à umidade quanto ao material.
- 5.1.7- Os materiais para a composição do aterro serão convenientemente classificados, devendo ser usado, de preferência, solos mais arenosos.
- 5.1.8- O referido material apresentará CBR (Califórnia Bearing Ratio – Índice de Suporte Califórnia) da ordem de 30% (trinta por cento).
- 5.1.9- O aterro será sempre compactado até atingir um “grau de compactação” de no mínimo 98% com referência ao ensaio de compactação normal se solos – conforme a NBR 7182:1986 (MB-33/1984).
- 5.1.10- O controle tecnológico do aterro será procedido de acordo com a NBR 5681:1980 (NB-501/1977).
- 5.1.11- A contratante só admitirá a utilização de pilões manuais em trabalhos secundários (como reaterro de valas).
- 5.1.12- Antes de iniciar aterros de grande porte, deverá o Construtor submeter o plano de lançamento e método de compactação à apreciação e autenticação da Contratante, informando número de camadas, material a ser utilizado, tipo de controle, equipamento etc.
- 5.1.13- O Construtor só poderá iniciar os trabalhos após a autenticação, pela Contratante, do documento técnico referido no item 5.1.12.
- 5.1.14- Na hipótese de haver necessidade de substituição do material de subleito, a seleção da jazida será objeto de pesquisa e os resultados dos ensaios serão apresentados, ao Proprietário, com parecer justificativo da opção efetuada pelo Construtor.
- 5.1.15- A equipe de controle dos serviços de aterro/compactação será construída por técnicos de laboratório e ajudante, com supervisão de engenheiro especializado no assunto, munidos de equipamentos para medições “in situ”. Não obstante, o número de elementos da equipe será em função da magnitude da tarefa a executar.
- 5.1.16- Além da realização dos ensaios retro mencionados, haverá rigorosa e adequada preparação do aterro, especialmente a retirada ou restos da mesma e de demolições eventualmente existentes.

5.1.17- As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a especificada, serão escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.

5.1.18 -As camadas do aterro serão horizontais, devendo ser iniciadas nas cotas mais baixas e de preferência executadas conforme a conclusão de cada camada do muro.

5.1.19 -Os ensaios de caracterização compreenderão os seguintes serviços:

- Granulometria por peneiramento: NBR 7181/1984 (MB-32/1984);
- Limite de liquidez: NBR 6459:1984 (MB-30/1984);
- Limite de plasticidade: NBR 7180:1984 (MB-31/1984);
- Compactação: método de acordo com o estabelecido no item 3.1.21.
- Índice de Suporte Califórnia (CBR): método DNER- DPTM-49-64;
- Densidade "in situ": processo de frasco de areia, segundo o método DNER-DPTM-92-64.

5.1.20-A seleção de método para verificação do grau de compactação será procedida de acordo com o peso do equipamento que será empregado, conforme o ensaio normal da NBR 7182:1986 (MB-33/1984).

5.1.21-A compactação, de preferência, será executada do lado seco da curva de Proctor, próxima da umidade ótima.

5.1.22 -A recomendação contida no item precedente passa a ser exigência no caso de o material de empréstimo não ser homogêneo, apesar de retirado de uma mesma área, pois haveria indeterminação da curva a interpolar no caso de a compactação ser executada no lado saturado.

5.2. NORMAS

O controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificação obedecerá às normas da ABNT atinentes ao assunto, com particular atenção para as seguintes:

- NBR 5681:1980: Controle Tecnológico da Execução de aterros em Obras de Edificações (NB-501/1977);
- NBR 6459:1984: Solo – Determinação do Limite de Liquidez (MB-30/1984);
- NBR 7180:1984: Solo – Determinação do Limite de Plasticidade (MB-31/1984);
- NBR 7181:1984:Solo – Análise Granulométrica (MB-32/1984);
- NBR 7182:1986: Solo – Ensaio de Compactação (MB-33/1984).

5.3 CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico é obrigatório na execução de aterros em qualquer dos seguintes casos:

- Aterros com responsabilidade de suporte de fundações, pavimentações ou estruturas de contenção;
- Aterros com alturas superiores a 1,0 (um vírgula zero) m;
- Aterros com volumes superiores a 1.000 (mil) m³.

Ensaio especiais de laboratório ou “in situ”, sempre que necessários, serão também efetuados quando a execução dos aterros, em complementação às exigências mínimas de controle recomendadas neste Procedimento

O controle tecnológico da execução dos aterros levará em conta, atendidas as condições mínimas estabelecidas neste Procedimento, as exigências do projeto e das especificações próprias de cada obra, em especial quanto a:

- Características e qualidade do material a ser utilizado;
- Controle da umidade do material;
- Espessura e homogeneidade das camadas;
- Equipamento adequado para a compactação;
- Grau de compactação mínimo a ser atingido.

Controle de Materiais e sua Compactação

Serão objeto de controle, no local, pelo menos os seguintes aspectos:

- Preparação adequada do terreno para receber o aterro, especialmente a retirada de vegetação ou de restos de demolições eventualmente existentes;
- Emprego de materiais selecionados nos aterros, sendo vetado o uso de turfas, de argilas orgânicas, de solos com matéria orgânica micácea ou diatomácia, bem como o emprego de solos expansivos;
- As operações de lançamento, homogeneização ou areação e compactação do material de forma que a espessura da camada compactada seja de, no máximo, 0,30 (zero vírgula trinta) m;
- A compactação das camadas será efetuada estando o material o material na umidade ótima, conforme ensaio específico, admitindo-se uma variação dessa umidade de, no máximo, 2% (dois por cento) para mais ou para menos. Essa faixa de variação poderá ter menos amplitude, desde que assim estabeleçam as especificações especialmente elaboradas para o aterro;

- O grau de compactação a ser atingido é de, no mínimo, 98% (noventa e oito). Esse valor poderá ser elevado se assim estabelecerem as especificações especialmente elaboradas para o aterro.

- As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação ou estejam com espessura maior do que a máxima especificada serão escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e, novamente, compactadas antes do lançamento da camada sobrejacente.

6. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

6.1. COBERTURA VEGETAL

Após a execução das obras, deverá ser providenciado o plantio de vegetação para proteção superficial contra erosões em todos os taludes adjacentes, principalmente nos locais onde forem criados os acessos para materiais e equipamentos.

A cobertura vegetal poderá ser realizada através do plantio direto de grama em placas ou hidrossemeadura.

Não é permitido o plantio de espécies arbóreas nos taludes.

A cobertura vegetal deverá ser regada regularmente até que ocorra completa fixação das raízes.

6.2. LIMPEZA E REMOÇÃO DE ENTULHO

Deverá ser realizada a limpeza geral da obra, remoção de todo o entulho, materiais e equipamentos utilizados durante a execução.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra deverá ter instalações necessárias ao seu bom funcionamento, inclusive ser prevista a colocação de tapumes, conforme posturas municipais, de modo a isolar os locais onde a obra estiver sendo desenvolvida, sem que venha trazer transtornos aos usuários e munícipes. Os serviços deverão ser executados em horário compatível com a natureza destes e acatando as posturas Municipais pertinentes. O local, na qual será realizado os serviços, deverá ser entregue isenta de qualquer sujeira, material ou equipamento proveniente dos serviços realizados. Caberá

a Contratada a observância e aplicação das normas relativas à Segurança e Prevenção de Acidentes do Trabalho da mão de obra envolvida.

Os critérios de levantamento quantitativo e orçamento foram utilizados parâmetros do SINAPI, assim qualquer dúvida quanto à realização dos serviços e critérios de medição, será levado em consideração os mesmos parâmetros.

Demais detalhes e elementos de execução do projeto, caso omitido nas plantas específicas, deverão ser executados segundo as normas técnicas vigente.

Na eventualidade deste Memorial Descritivo apresentar alguma omissão, deverão ser observadas as normas gerais da boa técnica de execução.

Durante os serviços de movimentação de terra, caso sejam encontradas interferências não identificadas no levantamento planialtimétrico (tubulações, cabearios ou quaisquer construções subterrâneas), a Fiscalização e o Projetista deverão ser informados para que sejam tomadas as devidas providências de forma a resolvê-las ou mitigá-las.

As eventuais omissões, divergências ou alterações que se fizerem necessárias serão solucionadas em conjunto com a Contratada e a Fiscalização da Contratante, obedecendo as Normas Técnicas vigentes.

São José do Rio Preto, 10 de março de 2023.



LYS RP Engenharia e Representações Ltda – M.E.
Eng. Renato Luís Grolla