

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO DE MURO DE
GABIÃO CAIXA NA RUA ADAELIO DE OLIVERIA MUNICIPIO DE
CAJATI/SP.**

INDICE

INDICE	2
1 APRESENTAÇÃO.....	3
2 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA - ESCAVAÇÃO	3
DESCRIÇÃO.....	3
EXECUÇÃO.....	3
MATERIAIS	4
CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	4
REFERÊNCIA TÉCNICA.....	4
3 MUROS EM GABIÃO CAIXA.....	5
DESCRIÇÃO.....	5
EXECUÇÃO.....	5
MATERIAIS	7
CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	8
REFERÊNCIA TÉCNICA.....	8
4 DRENAGEM – MANTA GEOTEXTIL.....	9
DESCRIÇÃO.....	9
EXECUÇÃO.....	9
MATERIAIS	9
CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO	10
REFERÊNCIA TÉCNICA.....	10
5 LIMPEZA.....	11

1 APRESENTAÇÃO

O presente CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS objetiva explicitar os materiais, os equipamentos e os acessórios a serem aplicados nas obras de EXECUÇÃO DE MURO DE GABIÃO CAIXA NA RUA ADAELIO DE OLIVERIA MUNICIPIO DE CAJATI/SP, e estabelecer normas para a execução dos serviços descritos neste instrumento referente às atividades de execução de estruturas de contenção.

Este documento também tem por finalidade definir os critérios de medição dos serviços, a sistematização da fiscalização dos mesmos e as condições de recebimento da obra, de forma a garantir o definido nos projetos e no contrato de execução das obras.

O cumprimento das recomendações deste CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS e dos documentos mencionados ao longo dos seus capítulos, contribuem para a garantia da qualidade dos serviços prestados, implicando no prolongamento da vida útil da edificação.

2 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA - ESCAVAÇÃO

Descrição

Os serviços consistem na execução de escavação de valas para implantação das fundações do referente muro. Esta escavação será mecanizada e onde necessitar controle de danos poderá ser manual. A escavação será realizada para assentamento da fundação do muro de contenção em gabião caixa.

Execução

Refere-se as operações necessárias à execução das escavações para implantação das fundações compreendem a demarcação da área, delimitação de depósito de material para reaterro.

Antes de iniciar a escavação, a executante deve informar-se a respeito de galerias, canalizações e cabos, na área onde devem ser realizados os trabalhos.

As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, em declividade longitudinal conforme indicado no projeto ou em sua falta, o necessário para evitar acúmulo de água.

O material escavado será reservado, no todo ou em parte, para posterior aproveitamento. Quando não ocorrer a reserva, o material deve ser transportado para destinação adequada.

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam às exigências de execução estabelecidas nesta especificação, no projeto bem como na inspeção visual, as características de acabamento da obra forem considerados satisfatórios, as características geométricas previstas em projeto tenham sido obedecidas.

Deverá ser considerado o reaterro apiloado neste item. No reaterro final, utilizar, de preferência, a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5 cm; a compactação deve ser mecânica, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas de no mínimo 95% PN.

Deve ser providenciada a retirada do material excedente.

Materiais

Caibros de madeira 7,5 x 7,5 cm (pontalete), pinus, mista ou equivalente da região;

Pregos polidos com cabeça 18 x 27;

Compactador mecânico (sapo)

Placa vibratória

Critérios de medição

O serviço é medido em metros cúbicos (m³) de escavação, cujo volume é calculado multiplicando-se as extensões obtidas a partir do projeto pela área da seção transversal de projeto.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme os preços unitários contratuais respectivos, no qual estão inclusos, a mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos, controle de qualidade e eventuais necessários à completa execução dos serviços, de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas

Referência Técnica

NBR 9061. Segurança de escavação a céu aberto. Rio de Janeiro, 1985.

NBR 5681. Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações.

Rio de Janeiro, 1980.

NBR 12266. Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana. Rio de Janeiro, 1992.

Manual de obras públicas – edificações, Práticas da SEAP

OBRAS PÚBLICAS - Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas - TCU

3 MUROS EM GABIÃO CAIXA

Descrição

Trata-se de estruturas de arrimo tipo gravidade, flexíveis e permeáveis, constituídas por caixas de tela metálica em malha hexagonal de dupla torção, preenchidas por pedra de mão ou britadas, cujo diâmetro deve estar entre uma vez e meia a duas vezes e meia a máxima abertura da malha.

Estas caixas, em forma de prismas retangulares, com variação de dimensão igual a 0,5 m, devem ser montados nos locais designados para as referidas confecções, através de superposições sucessivas de elementos de menor largura sobre aquelas de maior largura, constituindo a estrutura do muro projetado. As caixas devem ser adequadamente solidarizadas através de tirantes metálicos de forma a promover as devidas amarrações.

Execução

A contratada deve proceder à locação da obra sob supervisão direta da fiscalização, conforme elementos previstos em projeto.

Após a locação da obra, a contratada deve executar os serviços básicos de limpeza e regularização da base dos gabiões. A regularização da base deve ser constituída, de maneira geral, por lastro de concreto magro com $F_{ck} \geq 10$ MPa, e espessura mínima de 10 cm.

As escavações e aterros devem atender as conformações, dimensões, cotas e espessuras constantes no projeto. Os aterros ou reaterros previstos para constituição do maciço devem ser executados em atendimento às especificações constantes no item terraplenagem.

Nos gabiões tipo caixa devem ser colocados gabaritos de sarrafos na face do paramento externo da estrutura, que alinhados e aprumados, devem condicionar a ocorrência de deformações precoces durante a fase de execução. Devem ser obedecidas as medidas

indicadas no projeto, pois a posição dos sarrafos deve fornecer também a posição da colocação dos tirantes.

O comprimento dos gabaritos deve ser determinado em função do cronograma da execução da obra e, se forem móveis, devem ser removidos para frente, na mesma camada ou para cima, para execução da camada superior, porém depois fechadas as caixas.

Paralelamente à operação de colocação e alinhamento dos gabaritos, procede-se a amarração entre si, usualmente de 4 peças dos gabiões caixa. Recomenda-se colocar os gabaritos também ao longo do paramento interno da obra.

Os gabiões vazios devem ser assentados, sempre amarrando entre si pelas quinas e, mantendo as tampas abertas, inicia-se a colocação das pedras. A amarração dos gabiões entre si deve se dar pelas quinas do paralelepípedo, costurando-se com um só arame que, seguindo a ordem das malhas, dá uma laçada simples e uma dupla, alternada.

As pedras devem ser arrumadas manualmente dentro dos gabiões, de modo que fique o menor número possível de vazios, resultando um peso específico médio de 18 kN/m³. Colocasse uma primeira camada de pedras arrumadas, correspondente 1/3 da altura do gabião, para gabiões com altura de 1 m ou, para gabiões de altura de 0,5 m, esta altura é facilmente determinada pela posição dos sarrafos dos gabaritos, colocando-se os tirantes, sem esticá-los em demasia para não deformar a rede dos gabiões. É proibido o preenchimento das caixas por meio de lançamento com a concha dos equipamentos mencionados como pá carregadeira ou retroescavadeira.

Estando os gabiões preenchidos, fecham-se as tampas, amarrando todas as quinas, com costura.

Na face externa da estrutura em gabiões caixa, face a vista, devem ser usadas pedras cujo tamanho abranjam 3 malhas inteiras, não podendo usar pedras de tamanho menor que a malha dos gabiões.

Concluído o assentamento da primeira camada de caixas, removem-se os gabaritos, que devem ser novamente alinhados e aprumados de acordo com o projeto. Deve-se proceder o levantamento da segunda camada de gabiões da mesma forma como já descrito pra a primeira camada.

Em áreas abaixo do nível d'água devem ser utilizados os gabiões tipo saco cilíndrico. O enchimento deve ser executado com pedra a granel. Após a colocação dos sacos é aconselhável que estes sejam compactados objetivando-se a regularização e compactação da camada.

O muro deve ser executado em atendimento às especificações e desenhos de projetos.

Os serviços de reaterro, para incorporação ao maciço ou talude a ser contido, devem ser iniciados após a conclusão parcial ou total dos muros.

Materiais

A executante deve prever a utilização dos seguintes materiais:

Gabiões: gabiões tipo caixa, zinco/alumínio Gabiões tipo caixa confeccionados em malha hexagonal de dupla torção, tipo 8 x 10 conforme NBR 10514(1), a partir de arames de aço BTC, isto é, com baixo teor de carbono, revestido com liga Zn/5% alumínio – MM, conforme ASTM A856M(2), no diâmetro de 2,70 mm. 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 2,20 mm e nas proporções de 8% sobre o peso dos gabiões com 1,0 mm de altura e de 6% para os de 0,50 m de altura.

As telas para condicionamento são normalmente fornecidas em fardos, devem pesar no máximo 1.000 kg, convenientemente amarrados para permitir o manuseio e transporte.

Cada fardo deve ser adequadamente identificado com o número correspondente, além de:

- a) tipo;
- b) dimensões dos gabiões;
- c) diâmetro do fio da malha;
- d) revestimento, ou, do fio com PVC;

A inspeção das telas deve abranger os seguintes itens;

- a) inspeção visual do lote, no que se refere ao aspecto da rede dos gabiões;
- b) medição da malha;
- c) medição do diâmetro dos fios da malha e da borda;
- d) medição das dimensões das peças;
- e) galvanização ou revestimento adicional em PVC.

A contratada deve proceder à amostragem retirando uma peça a cada lote de 10 (dez) fardos. As malhas escolhidas para as medições devem ser afastadas das bordas de uma distância mínima de três vezes o tamanho da amostra.

Pedra de mão: deve ser originária de rocha sã, não friável, apresentando os mesmos requisitos exigidos para a pedra britada. Recomenda-se a utilização de material resistente e

de elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham. A faixa granulométrica deve ser aquela com diâmetros entre uma vez e meia e duas vezes e meia a máxima abertura da malha.

Concreto magro: com $f_{ck} \geq 10$ MPa, para servir com base de apoio e regularização.

Critérios de medição

Os gabiões tipo caixa e tipo saco são medidos por metro cúbico (m^3) de serviço executado e aceito pela fiscalização.

Os gabiões tipo colchão são medidos por metro quadrado (m^2) de serviço executado de acordo com o projeto com o projeto e aceito pela fiscalização.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme preços unitários contratuais respectivos, nos quais estão inclusos: mão-de-obra com encargos sociais, BDI, equipamentos, materiais, transportes, perdas, controle da qualidade e eventuais necessários à completa execução dos serviços, de forma a atender ao projeto e às especificações técnicas.

Referência Técnica

NBR 9061. Segurança de escavação a céu aberto. Rio de Janeiro, 1985.

NBR 5681. Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações.

Rio de Janeiro, 1980.

Manual de obras públicas – edificações, Práticas da SEAP

OBRAS PÚBLICAS - Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas – TCU

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10514. Redes de aço com malha hexagonal de dupla torção, para confecção de gabiões. Rio de Janeiro, 1988.

2 AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS ASTM A856M. Standard specification for zinc-5% aluminum-mischmetal alloy-coated carbon steel wire. Phila delphia, 2003.

4 DRENAGEM – MANTA GEOTEXTIL

Descrição

As mantas geotêxteis de poliéster não tecidas são os geossintéticos utilizados na execução dos dispositivos de drenagem, com a finalidade de filtração, separação e proteção..

Execução

A aplicação de mantas geotêxteis em dispositivos de drenagem, gabiões, drenos, enrocamentos, canais e outros deve atender ao especificado em projeto, e as recomendações dos fabricantes quanto aos cuidados necessários na aplicação do material.

As uniões longitudinais e transversais das mantas de geotêxteis devem ter sobreposição de 20 cm a 30 cm, ou conforme especificações dos fabricantes.

Durante o desenvolvimento das obras deve ser evitado o tráfego desnecessário de pessoal ou equipamentos sobre a manta geotextil aplicada, evitando sua danificação.

Após aplicação da manta geotextil deve-se verificar:

- a) se o recobrimento é adequado,
- b) se não existem rupturas, enrugamentos ou ondulações;

Materiais

Os materiais geossintéticos, aqui considerados, são as mantas geotêxteis não tecidas de poliéster, e devem satisfazer ao especificado na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Propriedades de Mantas Geotêxteis Não Tecidas

PROPRIEDADE	NORMA	MANTAS GEOTÊXTEIS TIPO		
		A	B	C
Resistência à tração faixa larga	NBR 12824 ⁽¹⁾	≥ 12 kN/m*	≥ 14 kN/m*	≥ 19 kN/m*
Alongamento	NBR 12824 ⁽¹⁾	≤ 75%*	≤ 75%*	≤ 75%*
Resistência à tração grab	ASTM D 4632 ⁽²⁾	≥ 800 N*	≥ 960 N*	≥ 1290 N*
Resistência ao puncionamento cbr	NBR 13359 ⁽³⁾	≥ 2,5 kN	≥ 3,0 kN	≥ 4,0 kN
Permeabilidade	ASTM D 4491 ⁽⁴⁾	≥ 0,35 cm/s	≥ 0,35 cm/s	≥ 0,35 cm/s
Abertura aparente AOS (O ₉₅)	ASTM D 4751 ⁽⁵⁾	0,11 mm a 0,21 mm	0,08 mm a 0,19 mm	0,07 mm a 0,16 mm

* Limite admissível na direção de menor resistência

Todo fornecimento de manta geotêxtil que chegar à obra deve vir acompanhado do certificado de qualidade, que contenham os resultados dos ensaios realizados para o lote de fabricação, conforme as seguintes especificações:

- a) resistência à tração faixa larga, conforme a NBR 12824(1);
- b) alongamento na ruptura, conforme a NBR 12824(1);
- c) resistência à tração grab, conforme a ASTM D 4632(2);
- d) resistência ao puncionamento, pistão CBR, conforme a NBR 13359(3);
- e) permeabilidade, conforme a ASTM D 4491(4);
- f) abertura aparente, conforme ASTM D 4751

Critérios de medição

O serviço executado é aceito desde que:

- atenda as especificações de projeto;
- as sobreposições estejam dentro das dimensões recomendadas;
- não apresentarem dobras, enrugamentos, rupturas ou ondulações.

O serviço é medido em metro quadrado de manta geotêxtil efetivamente aplicada, de acordo com o tipo do material utilizado, Tabela 1 acima.

A área é calculada considerando as dimensões finais dos dispositivos de drenagem que receberam as mantas geotêxteis.

O serviço recebido e medido da forma descrita é pago conforme os preços unitários contratuais respectivos, no qual estão inclusos: o fornecimento, transporte, armazenamento, aplicação e perdas das mantas geotêxteis, abrangendo inclusive a mão-de-obra com encargos sociais, BDI e equipamentos necessários aos serviços, executados de forma a atender ao projeto e, às especificações técnicas.

Referência Técnica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12824. Geotêxteis - Determinação da resistência à tração não-confinada - Ensaio de tração de faixa larga. Rio de Janeiro, 1993.

ASTM D 4632. Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles.

Philadelphia, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13359. Geotêxteis -
Determinação da resistência ao puncionamento estático - Ensaio com pistão tipo
CBR. Rio de Janeiro, 1995.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. ASTM D 4491. Test Me
OBRAS PÚBLICAS - Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de
Obras de Edificações Públicas - TCU

5 LIMPEZA

O recebimento da obra somente será efetivado quando for constatado pela
Contratante, que a mesma encontra-se limpa, livre de resíduos, acessos desobstruídos.

São Bento do Sul (SC), 05 de dezembro de 2022.

Laércio Telles
Engenheiro Civil Especialista
Crea/SC 55813-0