



PROJETO DE URBANIZAÇÃO

Foz do Rio Marambaia – Balneário Camboriú / SC

RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO

Elaboração:



ALLEANZA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA EPP

CONTRATO Nº 002/16

Responsáveis Técnicos: Arq. Sérgio Guilherme Gollnick – CAU A8097-7

Eng. Civil Daysi Nass dos Santos – CREA SC Nº 055522-3

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
00	Emissão Inicial
03	3.6.2 Guarda corpo, corrimão e guia de balizamento (p.29)

PROJETO DE URBANIZAÇÃO - FOZ DO RIO MARAMBAIA

Balneário Camboriú / SC

ÍNDICE

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	5
1 SERVIÇOS PRELIMINARES	5
1.1 ABRIGO PROVISÓRIO	5
1.2 PLACA DE OBRA	5
1.3 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA	5
1.4 LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO	6
1.5 LOCAÇÃO E CONTROLE GEOMÉTRICO DA OBRA	6
1.6 REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES	7
2 URBANIZAÇÃO DO MOLHE	8
2.1 ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO PARA SUSTENTAÇÃO DA URBANIZAÇÃO	8
2.1.1 FORMAS	8
2.1.2 ARMADURA	9
2.1.3 CONCRETO	10
2.2 PAVIMENTAÇÃO	12
2.2.1 ATERRO	12
2.2.2 CAMADA DE BASE COM MATERIAL BRITA GRADUADA	13
2.2.3 PISO EM CONCRETO ARMADO	14
2.2.4 REGULARIZAÇÃO EM CONCRETO BRANCO	16
2.2.5 PEÇA RETANGULAR EM CONCRETO BRANCO	16
3 URBANIZAÇÃO DA PRAÇA	16
3.1 CONTENÇÃO EM GABIÃO	16
3.1.1 ESCAVAÇÃO	16
3.1.2 CARGA E TRANSPORTE DO MATERIAL PARA BOTA-FORA	17
3.1.3 GABIÃO TIPO CAIXA	18
3.1.4 GABIÃO TIPO COLCHÃO	20
3.1.5 GEOTÊXTIL	22
3.1.6 REATERRO	22

3.2	CONTENÇÃO EM PEDRA ARGAMASSADA	23
3.2.1	ESCAVAÇÃO	23
3.2.2	CARGA E TRANSPORTE DO MATERIAL PARA BOTA-FORA	23
3.2.3	MURO DE ARRIMO EM PEDRA ARGAMASSADA	23
3.2.4	CAMADA DRENANTE	24
3.2.5	REATERRO	24
3.3	MURETA EM PEDRA ARGAMASSADA	24
3.3.1	ESCAVAÇÃO	24
3.3.2	CARGA E TRANSPORTE DO MATERIAL PARA BOTA-FORA	24
3.3.3	MURO DE ARRIMO EM PEDRA ARGAMASSADA	25
3.3.4	REATERRO	25
3.4	PAVIMENTAÇÃO	25
3.4.1	ATERRO	25
3.4.2	CAMADA DE BASE COM MATERIAL BRITA GRADUADA	25
3.4.3	PISO EM CONCRETO ARMADO	25
3.4.4	REGULARIZAÇÃO EM CONCRETO BRANCO	26
3.4.5	PISO PODOTÁTIL	26
3.4.6	MAPA TÁTIL	26
3.4.7	MEIO FIO	26
3.4.8	GUIA DE CONFINAMENTO	28
3.5	PAISAGISMO	28
3.5.1	PLANTIO DE GRAMA	28
3.6	EQUIPAMENTOS	29
3.6.1	BANCO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO	29
3.6.2	GUARDA CORPO, CORRIMÃO E GUIA DE BALIZAMENTO	29
3.7	INFRAESTRUTURA ELÉTRICA E HIDRÁULICA	30
3.7.1	INFRAESTRUTURA ELÉTRICA	30
3.7.2	INFRAESTRUTURA HIDRÁULICA	30

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Abrigo provisório

O abrigo provisório deverá abrigar o escritório da obra em formato de container de 2,20x6,20m em chapa de aço nervurado trapezoidal, com isolamento termo acústico e chassis reforçado com piso de compensado naval, inclusive instalações elétricas e hidrossanitárias, composto por:

- Escritório
- Banheiro com 1 vaso sanitário, 1 lavatório, 1 mictório, 4 chuveiros.

O canteiro de obras deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, nele se instalando depósitos e escritório, e onde serão mantidas placas de identificação da obra, diário de obra, toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas, etc.

O canteiro de obras deverá ser mantido limpo, removendo-se periodicamente lixo e entulhos.

A medição será feita por unidade por mês (unidade x mês).

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a instalação e a manutenção do canteiro, durante o período das obras.

1.2 Placa de Obra

A placa deverá ser confeccionada em chapa plana metálica galvanizada pintada com tinta a óleo ou tinta esmalte, estruturada sobre barrotes de madeira ou perfis metálicos. A placa possuirá tamanho de 2,50 x 4,00m (1 unidade), sendo que o modelo, seu conteúdo, padrão de cores e tamanhos das letras ou símbolos deverão seguir orientação da FISCALIZAÇÃO.

A placa deverá ser fixada pela CONTRATADA em local visível a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, preferencialmente nos acessos principais ou voltadas para a via que forneça melhor visualização das mesmas. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-a ou recuperando-a quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da FISCALIZAÇÃO.

A medição será feita pela área, em metros quadrados, de placa instalada.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a fabricação da placa, entrega no local de instalação, escavação do solo, montagem, posicionamento e fixação da estrutura da placa e fixação da placa metálica.

1.3 Sinalização de Segurança

É de responsabilidade da contratada providenciar toda a sinalização de segurança durante a execução de toda obra. Todos os materiais e equipamentos a serem empregados deverão possuir prévia autorização da fiscalização.

A proteção da obra será executada com tapume em madeira compensada 6mm pintada, dotada de portão para acesso dos equipamentos.

A sinalização será medida seguindo a área de tapume instalada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, aquisição de materiais, ferramentas, equipamentos, transporte até o local de aplicação e a manutenção até o final da obra.

1.4 Limpeza mecanizada de terreno

Este serviço compreende as operações de remoção de material vegetal e outros, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, matacões, além de qualquer outro considerado como elemento de obstrução.

Os serviços devem ser executados utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. Para as tarefas de limpeza de terreno é mais indicada a utilização de tratores de esteira com lâmina angulável.

Quando da ocorrência de vegetação de porte reduzido ou médio (até 15 cm de diâmetro, medido a uma altura de 1,00 m do solo) a limpeza, em termos práticos, deve compreender apenas o desmatamento – que pode ser qualificado como leve ou pesado, conforme a altura e/ou a quantidade de árvores.

A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte das árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às árvores a serem preservadas, linhas físicas aéreas ou construções nas vizinhanças.

Para a maior garantia / segurança as árvores a serem cortadas devem ser amarradas e, se necessário, o corte deve ser efetuado em pedaços, a partir do topo.

Na operação de limpeza, quando o terreno for inclinado, o trator deve trabalhar sempre de cima para baixo.

A medição dos serviços de desmatamento, destocamento e de limpeza do terreno será feita pela área, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera as operações referentes à remoção/transporte/deposição do material proveniente do desmatamento, do destocamento e da limpeza do terreno.

1.5 Locação e controle geométrico da obra

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições e o método de execução dos serviços topográficos para locação das estruturas do molhe de enrocamento e dragagem.

A locação geral da obra deverá ser feita por profissionais experientes acompanhada de profissional legalmente habilitado, e será indicada no projeto compreendendo o eixo longitudinal e as referências de nível.

Todos os materiais para a locação (marcas, balizas, piquetes) devem satisfazer às especificações aprovadas pela fiscalização.

Para a execução deste serviço deverão ser utilizados equipamentos topográficos de precisão, inclusive sistema de nivelamento a laser para controle horizontal, vertical e de alinhamento, bem como seus acessórios.

Todo equipamento e pessoal para sua realização deverá ser fornecido pela contratada, antes do início da execução de cada etapa de obra, bem como estar a disposição quando indicação da fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Após os serviços preliminares, será procedida a locação da obra seguindo rigorosamente as indicações de projeto ou aquelas apontadas pela fiscalização.

Caso seja verificada discrepância, entre as reais condições do terreno e os elementos do projeto, deverá ser comunicado, por escrito, à fiscalização, que providenciará a solução do problema.

A Contratada deverá dispor de equipe topográfica, com profissionais experientes e instrumentos adequados para os serviços de locação e acompanhamento da obra.

Quando não existir RNs na área a ser trabalhada, deverá ser feito transporte de cotas com nivelamento e contranivelamento.

A medição será feita pela área locada, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço e acompanhamento da obra.

1.6 Remoções e Demolições

Em toda a largura da rua na área de intervenção, os materiais constantes na planilha de quantitativos deverão ser removidos mecanicamente/manualmente para permitir as intervenções necessárias para implantação das obras.

Poderão ser empregados os seguintes equipamentos:

- a) martelletes e rompedores pneumáticos;
- b) compressores de ar;
- c) motoniveladora pesada com escarificador;
- d) retroescavadeiras e pás carregadeiras;
- e) ferramentas manuais: alavancas, picaretas, etc.

A execução compreenderá a completa demolição e remoção dos materiais, reduzindo-se as placas a tamanhos compatíveis, depositando-as em montes para o posterior carregamento.

Esta operação deverá ser executada de molde a evitar danos a infraestruturas existentes, etc.

O material retirado deverá ser transportado para bota-fora a ser definido pela fiscalização. Os materiais reaproveitáveis deverão ser transportados até local destinado pela Fiscalização (DMT 1km).

Os materiais removidos/demolidos deverão ter destinação adequada conforme plano de gerenciamento de resíduos a ser elaborado pela contratante e aprovado pela fiscalização.

Serão empregados caminhões-caixa convencionais, estando compreendida a carga e descarga manuais em local determinado pela fiscalização.

Equipamento: Caminhão - caixa convencional.

A medição dos volumes transportados será feita com base nos volumes geométricos efetivamente removidos, medidos no corte (estado natural).

Os volumes assim medidos serão multiplicados pela percentagem de empolamento do material (50%) para se obter os volumes a serem indenizados.

2 URBANIZAÇÃO DO MOLHE

2.1 Estrutura em concreto armado para sustentação da urbanização

2.1.1 Formas

Chapa de madeira compensada plastificada, espessura de 18 mm com 10 utilizações.

As fôrmas devem estar de acordo com o projeto executivo de estrutura e as normas da ABNT.

A execução das formas e seus escoramentos devem garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado. A Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.

As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto executivo de estrutura.

Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.

Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.

Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto bombeado.

Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.

As formas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.

As formas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.

Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.

As formas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especial mente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

As formas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e execução.

Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45 cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.

As formas e escoramentos devem ser novamente inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.

A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.

A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo, no entanto ser superior a 5mm.

2.1.2 Armadura

Barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA-50 e CA-60, classes A e B.

Tela de aço pré-fabricada com forma malha retangular, soldada em todos os pontos de contato; aço CA-50 e CA-60, classe B; tipo de tela e características dos fios, conforme indicação do projeto.

Espaçadores plásticos industrializados, próprios a cada aplicação, com dimensões e resistência de acordo com o projeto estrutural.

Protótipo comercial:

- Espaçadores plásticos industrializados

COPLAS

JERUELPLAST

O fornecimento, os ensaios e a execução devem obedecer o projeto de estrutura e as normas da ABNT.

Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.

Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural ou, excepcionalmente, da Fiscalização.

A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.

Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto.

Cuidado especial deve ser tomado para garantir o mínimo de 45mm no cobrimento nominal das armaduras das faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios d'água ou outros que ficam em contato frequente com líquidos, especialmente esgotos.

As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.

No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.

Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 11m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.

Não utilizar superposições com mais de duas telas.

A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e execução em conformidade com as normas técnicas da ABNT.

Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.

Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.

Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

2.1.3 Concreto

Concreto utilizado deverá ser usinado com fck 40 Mpa.

Deve satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.

Deve obedecer rigorosamente as normas da ABNT, em especial a NBR-7212.

Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:

- indicações precisas da localização da obra;

- o volume calculado medindo-se as formas;
- a resistência característica do concreto à compressão (fck);
- o módulo de elasticidade (Ecs);
- o tamanho do agregado graúdo;
- o abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretada.

Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.

As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR- 7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.

Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.

Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.

O "slump test" deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.

Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento ("slump test"), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.

A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.

O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guas etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).

Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.

Conferir as medidas e posição das formas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.

Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.

Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.

Preencher as formas em camadas de, no máximo, 50 cm para obter um adensamento adequado.

Assim que o concreto é colocado nas formas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.

Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5 cm da camada inferior.

Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.

Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.

As formas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.

De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das formas são os seguintes:

- faces laterais da forma: 3 dias;
- faces inferiores, mantendo-se os pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
- faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias;
- peças em balanço: 28 dias.

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial, de acordo com o item 5.8 da NBR-12655/1992.

A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

2.2 Pavimentação

2.2.1 Aterro

As operações de execução de aterros compreendem a descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação quando prevista em projeto, do material selecionado procedente de empréstimos de material granular.

No caso em que o aterro será com utilização de areia, deverão ser observadas as seguintes considerações:

- A execução deverá obedecer rigorosamente às indicações de projeto específico;
- A areia deverá ser limpa, destituída de detritos, com o máximo de 5% de material passante na peneira 100 e permeabilidade da ordem de 1×10^{-2} ;
- O material deverá ser lançado em camadas horizontais de espessuras de 20cm;
- O adensamento será manual;

Os solos para os aterros e reaterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas, diatomáceas, tocos ou raízes. Turfas e argilas orgânicas não deverão ser utilizadas.

2.2.2 Camada de Base com material brita graduada

Serão empregados, exclusivamente, produtos de britagem, previamente classificados, na instalação de britagem, nas três bitolas seguintes:

- ✓ $2" \geq \varnothing > 1"$;
- ✓ $1" > \varnothing > 3/8"$;
- ✓ $3/8" > \varnothing$

Os materiais classificados nas três bitolas acima enumerados em instalação adequada, de modo que o produto resultante atenda às imposições granulométricas da faixa a seguir discriminada:

PENEIRA	% QUE PASSA
2"	100
1 1/2"	90%-100%
3/4"	50%- 85%
3/8"	34%- 60%
nº 4	25%- 45%
nº 40	8%- 22%
nº 200	2%- 9%

A diferença entre as percentagens que passam na peneira nº 4 e na peneira nº 40 deverá variar entre 15% a 25%. A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%. A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deverá ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40.

O Índice de Suporte Califórnia não deverá ser inferior a 80% e a expansão máxima será de 0,5%, determinados segundo o ensaio de compactação realizado com a energia do ensaio Modificado de compactação.

O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. No ensaio de abrasão Los Angeles, o desgaste deverá ser inferior a 55%.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de base ou sub-base de pedra britada graduada:

- ✓ Carro-tanque distribuidor de água;
- ✓ Motoniveladora pesada com escarificador;
- ✓ Rolo compactador vibratório liso;
- ✓ Rolo pneumático de pressão variável;
- ✓ Ferramentas manuais;
- ✓ Central de mistura dotada de unidade dosadora, com três silos (no mínimo), dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo "pug-mill";
- ✓ Veículos transportadores.

A critério da fiscalização poderão ser utilizados outros equipamentos que não os relacionados.

Na central de mistura, as três bitolas de brita serão convenientemente proporcionadas, de modo a fornecer o produto final de acordo com a faixa especificada; também será adicionada a água necessária à condução da mistura de agregados à unidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas das operações construtivas subsequentes.

A brita graduada proveniente da central de mistura será transportada em caminhões basculantes, que descarregarão as cargas na pista, onde o espalhamento será efetuado pela motoniveladora. A seguir, será efetuado o acabamento manual, em espessura solta de acordo com a compactação desejada para a camada.

A compactação terá início com o rolo pneumático de pressão variável, para evitar ondulação, e terá prosseguimento com o rolo compactador vibratório liso; durante a operação de compactação não poderão ser efetuadas, na área objeto de compressão, manobras que impliquem em variações direcionais. Em cada passada, o equipamento utilizado deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida. Durante a compactação, se necessário, poderá ser promovido umedecimento adicional da camada, mediante emprego do carro-tanque distribuidor de água.

Em locais inacessíveis ao equipamento especificado, a compactação requerida far-se-á com o uso de compactadores vibratórios portáteis aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação alcançado deverá ser no mínimo, igual a 100%, com relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação com energia do ensaio Modificado de compactação, com a umidade do material compreendida dentro dos limites de umidade ótima $\pm 2\%$.

O espalhamento do material destinado a preencher os vazios far-se-á por meios manuais ou mecânicos, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado, mas espalhado em camadas finas e sucessivas, durante o que deve continuar a compressão.

Não sendo mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deve-se proceder a necessária irrigação, ao mesmo tempo em que se espalha mais material de enchimento e se continua com as operações de compressão.

A medição será feita pelo volume aplicado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o fornecimento dos materiais e todas as operações de mistura, espalhamento, homogeneização, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento, manutenção, drenagem e conservação de caminhos de serviço.

O transporte do material da jazida até a pista será pago separadamente, considerando o DMT 32 km, conforme especificado em planta, e peso específico de 2,40 t/m³ (em relação ao material compactado na pista, conforme manual DNIT).

2.2.3 Piso em concreto armado

O piso em concreto armado da urbanização do molhe terá espessura de 11,50 cm.

O piso deverá ser em concreto (fck) de 25 MPa reforçado com tela de aço soldada #5,00mm 10x10cm, sobre base de brita nº2 de 10cm. A tela metálica deverá estar afastada do fundo, 1/3 da espessura do lastro (2,33cm).

O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas.

O material do subleito deverá apresentar grau de compactação superior a 95% do Próctor Normal (PN), CBR > 6% e expansão < 2%.

Sempre que for observado material de baixa capacidade de suporte (borrachudo), esse deverá ser removido e substituído por material de boa qualidade.

O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15 cm.

As fôrmas devem ser preferencialmente metálicas.

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.

Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

O lançamento do concreto deve ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira.

Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.

O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias.

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser realizada com ferramenta denominada rodo de corte, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana;

Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida.

As juntas tipo serradas deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

As juntas deverão ser serradas devidamente alinhadas, em profundidade mínima de 3 cm.

2.2.4 Regularização em concreto branco

Argamassa de cimento branco e areia, traço 1:3, espessura de 3,5cm (inclui camada de regularização).

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR- 9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

A superfície deve ser dividida em painéis, formando quadriculado de 1,80m.

Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,3% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.

A argamassa deve ser lançada imediatamente após o lançamento do lastro de concreto branco para cura conjunta, e em quadros alternados para se obter a junta seca.

A superfície final deve ser desempenada.

As bordas do piso devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.

Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a execução, a cura deve ser feita conservando a superfície úmida durante 7 dias e deve ser impedida a ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%.

Verificar se o caimento foi executado no sentido correto. Não deve apresentar empoçamento de água.

O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).

Verificar o alinhamento e nivelamento das juntas.

Verificar o acabamento nas bordas do piso, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

2.2.5 Peça retangular em concreto branco

Peça pré-moldada em concreto branco fck 30 Mpa com areia calcária, brita 1 e 2 calcária, com tela de aço soldada Q138 #4,2mm 10x10cm e cimento branco. A peça deverá ser colada com adesivo estrutural epóxi de 2mm.

O transporte das peças até a obra ficará a cargo da empresa contratada.

3 URBANIZAÇÃO DA PRAÇA

3.1 Contenção em Gabião

3.1.1 Escavação

As escavações deverão ser realizadas segundo a linha de eixo, respeitando o alinhamento e cotas indicados no projeto e/ou determinações da Fiscalização.

A escavação compreenderá a remoção de qualquer material abaixo do revestimento do pavimento até as linhas e cotas especificadas no projeto e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas e depósitos previamente aprovados pela Fiscalização.

A escavação deverá ser mecânica, sendo possível a execução de escavação manual em função das interferências existentes, a critério da Fiscalização.

Visto que as obras são usualmente localizadas em áreas de passagem pública, deverão ser observados os aspectos de segurança dos transeuntes e veículos. Os locais de trabalho deverão ser sinalizados, de modo a preservar a integridade tanto do público em geral, como dos operários e equipamentos utilizados.

Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução da passagem de pedestres e/ou veículos.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e limpeza do fundo da vala.

Em especial no primeiro metro de profundidade da escavação, esta deverá ser realizada cuidadosamente para identificação e proteção de interferências não assinaladas no projeto.

Todas as interferências localizadas deverão ser identificadas e cadastradas, atualizando-se os desenhos de projeto. Deverão ser seguidas as orientações da Fiscalização para escoramento e/ou remanejamento das interferências localizadas.

O serviços serão medidos por volume de material escavado, em metros cúbicos.

Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto, sem que sejam absolutamente necessárias e justificadas. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para a execução dos serviços.

3.1.2 Carga e transporte do material para bota-fora

Os volumes de corte da região em que o solo não possuir capacidade de suporte, devem ser destinados ao bota-fora.

É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material escavado até o bota fora.

Para esta obra, o bota-fora previsto será uma área próxima a obra indicada em projeto, ou a critério da fiscalização (DMT 1 km).

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município.

A medição será feita pelo volume escavado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço, considerando o coeficiente de empolamento do material no preço unitário.

3.1.3 Gabião Tipo Caixa

Antes do início da escavação deverão ser realizadas as operações de desmatamento, destocamento e limpeza executados mediante a utilização de equipamentos adequados, complementadas com o emprego de serviços manuais.

Os gabiões tipo caixa são estruturas em forma de prisma retangular fabricadas com malha hexagonal de dupla torção produzida com arames de baixo teor de carbono e com possuem uma camada de galvanização.

Os gabiões são sub-divididos em células por diafragmas cuja função é reforçar a estrutura. Toda a malha, com exceção dos diafragmas, é reforçada em suas extremidades por arames de diâmetro maior que o da malha para fortalecer os gabiões e facilitar sua montagem e instalação.

Os arames que formam a malha dos gabiões, além do revestimento com liga zinco alumínio, serão recobertos por uma camada contínua de PVC (cloreto de polivinil). Isto confere proteção contra a corrosão e os torna eficientes para uso em marinas, ambientes poluídos e/ou quimicamente agressivos ao seu revestimento metálico.

Quando instalados e cheios de pedra os gabiões se convertem em elementos estruturais flexíveis, armados, drenantes e aptos a serem utilizados na construção dos mais diversos tipos de estruturas (muros de contenção, barragens, canalizações, etc.).

Os Gabiões são subdivididos em células por diafragmas;

A malha deve ter suas bordas reforçadas por arames de maior diâmetro;

Por se tratar de um ambiente agressivo, deve-se utilizar gabiões revestidos com material plástico.

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.

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.

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.

O alongamento não deverá ser menor do que 12%, de acordo com as especificações da NBR 8964 e ASTM A641M-98.

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

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 cm.

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

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.

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 comerciais padrão:

Comprimento: 1,50 m 2,00 m 3,00 m 4,00 m;

Largura: 1,00 m;

Altura: 0,50 m 1,00 m

Com os gabiões caixa deve ser fornecida 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.

As pedras utilizadas para o enchimento devem ser friáveis, devem ter bom peso específico e tamanho na medida do possível regular, sendo que a dimensão mais adequada deve estar compreendida entre a dimensão maior da malha e o dobro desta. Recomenda-se a utilização de seixo rolado de rio ou pedra de pedreira.

Sobre uma superfície rígida e plana, desdobrar o gabião eliminando irregularidades.

Com o gabião desdobrado, deve-se levantar as laterais e diafragmas, formando uma caixa. Os cantos superiores devem ser unidos com os arames grossos que saem do mesmo.

Fixar o arame de amarração na parte inferior da junção dos cantos e costurar alternando voltas simples e duplas e cada malha.

A próxima etapa consiste na realização de união, de vários gabiões, através do mesmo tipo de costura, formando um grupo. Estes grupos devem ser unidos com costura no local de utilização

Um bom acabamento dos gabiões é obtido com o uso de gabaritos de madeira ou puxando-os com um tirfor. O acabamento deve ser executado após o posicionamento final.

A fase de enchimento dos gabiões consiste em alternar a colocação de pedras com os tirantes. Os volumes a serem colocados em cada etapa deve ser iguais, sendo a última camada deve ficar de 3 a 5cm acima da altura do gabião.

As caixas devem ser preenchidas simultaneamente, a fim de evitar deformações das paredes dos gabiões.

Finalizado o enchimento, dobra-se as tampas e faz-se com o mesmo tipo de costura, a união dos bordos.

3.1.4 Gabião Tipo Colchão

Os colchões de gabião são estruturas retangulares caracterizadas por sua grande área e pequena espessura, fabricados com malha hexagonal de dupla torção produzida com arames de baixo teor de carbono com uma camada de galvanização e adicionalmente protegidos por uma camada contínua de material plástico (aplicada por extrusão).

Os colchões De gabião são subdivididos em células por diafragmas de parede dupla, espaçados a intervalos regulares. Sua base, laterais e as paredes de fechamento (extremidades) são formadas a partir de um único painel contínuo de malha, obtendo-se um recipiente multicelular aberto.

Para fortalecer a estrutura, todas as extremidades dos painéis de malha são reforçadas por arames de diâmetro maior que aquele usado para a fabricação da malha.

Quando instalados e cheios de pedra os Colchões De gabião se convertem em elementos estruturais drenantes, armados, e, devido a sua flexibilidade e pequena espessura, são especialmente indicados na construção de revestimentos para canais, barragens em terra, escadas dissipadoras e outras.

Principais características:

Revestimento com proteção adicional de material plástico;

Malhas com abertura tipo 6x8;

Bordas enroladas mecanicamente;

Arestas reforçadas pela superposição das malhas;

Base formada por um único pano de malha contínuo;

Diafragmas de parede dupla.

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

Todo arame utilizado na fabricação do colchão de gabião, 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.

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 A641M-98.

Os ensaios devem ser feitos antes da fabricação da tela.

O alongamento não deverá ser menor do que 12%, de acordo com as especificações da NBR 8964 e ASTM A641M-98.

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

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 6x8 cm.

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

Base, paredes laterais, diafragmas e paredes das extremidades do colchão de gabião são formadas a partir de um único pano de tela.

Cada diafragma de parede dupla, formado a partir de dobras no pano de base, deve apresentar, em sua parte inferior, quatro espirais de união em arame de diâmetro 2,0 mm recoberto com PVC.

Os diafragmas de parede dupla devem estar posicionados a cada metro do comprimento do colchão de gabião.

Para facilitar a montagem do colchão de gabião, a base deve ser cortada, durante o processo de fabricação, nos diafragmas e nas suas laterais.

A tampa também é fabricada em um único pano de tela.

Para que as malhas livres das extremidades da base e da tampa do colchão de gabião adquiram maior resistência, deverá ser inserida uma vareta de arame de diâmetro 3,0 mm entre todas as torções das terceiras malhas a partir das bordas livres. As malhas das extremidades que sobram devem ser dobradas, durante a fabricação, em volta desta vareta.

Dimensões comerciais padrão:

Comprimento: 3,00 m 4,00 m 5,00 m 6,00 m;

Largura 2,00 m;

Altura 0,23 m

Com os colchões de gabião deve ser fornecida 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 colchões De gabião é de 5%.

As pedras utilizadas para o enchimento devem ser friáveis, devem ter bom peso específico e tamanho na medida do possível regular, sendo que a dimensão mais adequada deve estar compreendida entre a dimensão maior da malha e o dobro desta. Recomenda-se a utilização de seixo rolado de rio ou pedra de pedreira.

As várias operações de montagem e enchimento para a execução do colchão de gabião podem ser resumidas nas etapas a seguir ilustradas, ficando a critério da empresa executando as variações de procedimento que poderão ocorrer, devido às condições adversas do local.

A primeira etapa consiste na preparação do colchão fora do local de utilização. Deve-se executar o desdobramento do colchão de gabião sobre uma superfície plana e rígida, esticando-o até obter ser comprimento nominal.

Depois de esticar totalmente os colchões, deve-se arrumar os diafragmas com o auxílio dos pés, de forma que eles fiquem abertos.

Levantando as paredes laterais do colchão, finalizam-se os trabalhos de desdobra.

A finalização da montagem dos colchões é realizada através de costuras que unem as paredes frontais e os diafragmas às paredes laterais. Deve-se alternar as costuras entre uma volta simples e uma volta dupla a cada 10 cm.

Depois desta etapa, deve-se levar os colchões De gabião até o local de instalação e fazer a união entre os eles através das bordas de contato. Devem ser previstos tirantes verticais a cada 1,0 m², unindo a tampa ao fundo.

A última etapa é o enchimento com pedras e o fechamento com a tampa. Esta deve ser costurada com a parte superior das paredes e dos diafragmas.

3.1.5 Geotêxtil

São processos utilizados para drenar o solo, evitar a colmatação de de gabiões, garantir a separação de terrenos de diferentes granulometrias e a proteção de materiais vulneráveis.

Os geotêxteis tecidos são soluções ideais para essas aplicações. São mais rápidas e mais econômicas quando comparadas às soluções tradicionais.

A especificação técnica do filtro em manta geotêxtilé de 200 g/cm².

3.1.6 Reaterro

O reaterro do tardo dos muros de gabião será executado com material reaproveitado da escavação.

Esse procedimento melhora as características do terreno e minimiza o valor do empuxo ativo.

O aterro será iniciado com o espalhamento de camadas de espessura máxima de 20 cm, compactadas com compactador manual "sapo mecânico" ou mecânico, tomando-se cuidado para não danificar as peças concretadas ou o muro de gabião.

Para situações onde a espessura da camada de reaterro for menor ou igual a 60 cm, este processo com compactação manual deverá ser contínuo. Para situações com espessura de reaterro maior que 60 cm, o processo manual com sapo mecânico será contínuo até atingir 60 cm acima da laje, e após esta espessura, poderá ser seguido de espalhamento e compactação mecânicos.

Os mesmos cuidados deverão ser tomados para a execução do dique de proteção lateral, respeitando principalmente a inclinação do talude especificada e a largura mínima da plataforma.

A medição do reaterro (de vala e da construção do dique de proteção) será feita pelo volume executado compactado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, ferramentas e equipamentos para execução dos serviços.

3.2 Contenção em pedra argamassada

3.2.1 Escavação

Idem item 3.1.1.

3.2.2 Carga e transporte do material para bota-fora

Idem item 3.1.2.

3.2.3 Muro de arrimo em pedra argamassada

São construídos gabaritos de madeira a cada 10 m, ao longo do eixo dos mesmos, definindo a seção do maciço conforme as dimensões do projeto. A base de brita terá espessura de 10cm.

A manutenção da seção transversal do muro é garantida através da utilização de linhas de nylon ou arame recozido devidamente esticados passados de um gabarito a outro.

Efetuada a locação do alinhamento do muro, é executada a escavação da área. Em contenções de cortes, é feita uma escavação adicional a montante do muro, executando-se um talude de pequeno ângulo que ofereça segurança à área de trabalho, de maneira que seja propiciado um espaço maior para a execução dos serviços.

Após a escavação, o fundo das cavas deverá ser compactado utilizando-se soquetes de 30 a 50 kg e regularizado com a aplicação de um lastro de brita com espessura de 10cm.

Deverão ser selecionadas pedras de boa qualidade e graduação uniforme, não se admitindo o uso de material em estado de decomposição ou proveniente de capa de pedreira.

As pedras deverão ser assentadas com concreto usinado fck 15 MPa, auxiliadas por tela de aço soldada #5,00mm.

Essas pedras serão colocadas lado a lado em camadas horizontais, e umedecidas em toda a largura e comprimento do muro, lançando-se, em seguida, o concreto sobre a superfície das mesmas, de modo a possibilitar a aderência com a camada subsequente.

Para evitar rachaduras provocadas pelas retrações do muro, pelas variações da temperatura ou por pequenas acomodações do terreno de fundação, recomenda-se colocar juntas verticais ao longo da extensão do mesmo. Estas juntas, distantes entre si de 6 a 10 metros, devem ser colocadas quando da execução do muro, podendo ser em neoprene, borracha ou outro material designado pelas especificações da obra. Deverão ser revestidas posteriormente com asfalto.

Os vazios entre as pedras serão preenchidos com pedras menores, sempre que possível, para proporcionar uma melhor coesão entre elas, aumentando, assim, a estabilidade do maciço.

Desse modo, em camadas sucessivas, o muro será executado até atingir a altura indicada no projeto.

No caso de paramentos de contenção, deverá ser prevista a drenagem das águas oriundas do talude, por meio de barbacãs uniformemente distribuídos de acordo com o projeto. Na falta de um

projeto específico, considerasse como ideal a proporção de 100 cm² de drenos por metro quadrado de paramento.

Esses dispositivos serão colocados durante a execução do muro, nas coordenadas e declividade definidas em projeto.

Quando o muro de contenção interceptar o lençol freático ou quando a permeabilidade do terreno contido apresentar-se elevada, simultaneamente com a confecção do muro deverá ser executada uma camada de material filtrante (areia, brita, manta geotêxtil) com 20 cm de espessura, internamente, em toda a altura do paramento em contato com o terreno.

3.2.4 Camada drenante

Serão compostas por uma camada de brita envolvida em manta de geotêxtil, com tubulações em PVC, igualmente espaçadas, que perfuram a galeria, permitindo o escoamento da água.

A Norma "Geotêxteis - Instalação em Trincheiras Drenantes" estabelece dois níveis de solicitação típicos, para os quais são fixados critérios de alongamento, resistência à tração e puncionamento dos geotêxteis.

Os níveis estabelecidos na Norma são os seguintes:

- a) nível I de solicitação - relativa a trincheiras pouco profundas (< 1m), terreno bem regularizado, agregado pouco contudente e compactação leve,
- b) nível II - quando pelo menos uma das solicitações do nível I não se verificar.

Como a camada drenante será instalada no fundo da galeria, com profundidade maior que 1,00m, deverá ser instalado um geotêxtil que atenda aos seguintes requisitos:

Nível II: resistência à tração na direção de menor resistência de 12kN/m e resistência ao puncionamento de 2,6kN).

A medição será feita pela extensão de camada drenante executada, em metros lineares.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, ferramentas e equipamentos para execução dos serviços.

3.2.5 Reaterro

Idem item 3.1.6.

3.3 Mureta em pedra argamassada

Idem item 3.2.3.

3.3.1 Escavação

Idem item 3.1.1.

3.3.2 Carga e transporte do material para bota-fora

Idem item 3.1.2.

3.3.3 Muro de arrimo em pedra argamassada

Idem item 3.2.3.

3.3.4 Reaterro

Idem item 3.1.6.

3.4 Pavimentação

3.4.1 Aterro

Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.

Deve-se obedecer as cotas e os perfis previstos no Projeto, permitindo fácil escoamento das águas superficiais, devendo o empreiteiro comunicar à Fiscalização quando tal não se der.

O terreno deve ser preparado adequadamente para receber o aterro, retirando toda vegetação ou restos de demolição eventualmente existentes.

As operações de execução de aterros compreendem a descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação quando prevista em projeto, do material selecionado procedente de empréstimos de material granular.

No caso em que o aterro será com utilização de areia, deverão ser observadas as seguintes considerações:

- A execução deverá obedecer rigorosamente às indicações de projeto específico;
- A areia deverá ser limpa, destituída de detritos, com o máximo de 5% de material passante na peneira 100 e permeabilidade da ordem de 1×10^{-2} ;
- O material deverá ser lançado em camadas horizontais de espessuras de 20cm;
- O adensamento será manual;

Os solos para os aterros e reaterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas, diatomáceas, tocos ou raízes. Turfas e argilas orgânicas não deverão ser utilizadas.

3.4.2 Camada de Base com material brita graduada

Idem item 2.1.5.

3.4.3 Piso em concreto armado

O piso em concreto armado da pavimentação terá espessura de 8,0 cm.

Idem item **2.2.3**.

3.4.4 Regularização em concreto branco

Idem item **2.2.4**.

3.4.5 Piso podotátil

As Especificações Técnicas para estes pisos estão em conformidade com a NBR 9050.

Os pisos podotáteis são utilizados em espaços públicos para orientação e são apresentados na cor terracota, nos modelos: Direcional e de Alerta.

- Direcional – são pisos com superfície de relevos lineares que tem o objetivo de orientar o percurso a ser seguido.

- Alerta – são pisos com superfície de relevo tronco-cônico que tem o objetivo de avisar eventuais mudanças de direção ou perigo (devem ser instalados perpendicularmente ao sentido de deslocamento).

Os pisos direcionais e de alerta serão em placa marmorizada vibro-prensada, cor vermelha, com características antiderrapantes, alta resistência ao desgaste, com superfície de relevos lineares ou tronco-cônicos regularmente dispostos com medidas.

Especificações

Dimensões 200 x 200

Espessura da placa 35 mm

Assentamento sobre o piso de concreto recortado, com argamassa de cim: areia 1:3.

A modulação dos pisos deve garantir a continuidade de textura e padrão de informação, as placas deverão ser contrastantes com o piso adjacente, sendo integradas ao mesmo.

A medição será feita pela área de piso podotátil instalado, em metros quadrados.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos para execução e transporte até o local de aplicação.

3.4.6 Mapa Tátil

O equipamento de Mapa Tátil, será fornecido e instalado a cargo da PMBC.

3.4.7 Meio Fio

Esta especificação tem por objetivo fixar as características exigidas para os meios fios de concreto pré-fabricado e o método de assentamento a serem empregados nas obras viárias.

Conceituar-se-á como meio-fio a peça prismática retangular de dimensões e formatos adiante discriminados, destinada a oferecer solução de descontinuidade entre a pista de rolamento e o passeio ou o acostamento da via pública.

Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Resistência à compressão simples: (20 MPa).
- Textura: as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

- Areia média, pó - de - pedra, cimento e concreto-magro serão os materiais utilizados na fase de assentamento das peças.

Os meios-fios de concreto pré-fabricado deverão ter comprimento de 1,00 m e as outras dimensões variáveis em função do formato de cada um.

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, meios-fios rebaixados para acessos de veículos e travessias de pedestre, e peças para concordâncias entre meios-fios normais e rebaixados.

Para a execução do assentamento de meios fios de concreto pré-moldado é indicado o seguinte equipamento mínimo:

- Ferramentas manuais;
- Soquetes manuais, com diâmetro da área de contato de 6 a 8 cm e peso de 4 Kg.

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio, a saber:

As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas horizontais ou verticais.

Nos encontros de ruas - esquinas - e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feito com cintel.

O assentamento dos meios-fios das peças especiais poderá preceder ou suceder aos trabalhos de preparo e regularização do sub-leito viário. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças (seção tipo).

Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com camada de brita.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, após o rejuntamento, deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

A medição será feita pela extensão executada, em metros lineares.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, materiais, equipamentos, transporte até o local da aplicação, incluindo serviços de escavação, camada de brita, assentamento, reaterro e rejuntamento entre as peças.

3.4.8 Guia de Confinamento

Com o terreno previamente limpo, efetuar marcações para colocação das peças, e executar cavação nos locais a receberem as guias, rebaixos e sarjetas.

Executar o apiloamento do terreno com soquete manual apropriado, de modo a obter nivelamento preparatório para o lançamento do lastro de brita e/ou colocação das peças pré-moldadas e formas.

Posicionar as peças em seus locais definitivos;

Compactar o solo adjacente à guia e finalizar pavimentação de acabamento.

Recebimento

Peças pré-moldadas:

Verificar o lote de peças pré-moldadas: caso haja peças quebradas, com trincas, faces com saliências, reentrâncias ou fora de esquadro, estas deverão ser rejeitadas; caso estas ocorrências atinjam mais que 10% do lote, este deverá ser rejeitado;

Verificar dimensões das peças pré-moldadas: pequenas variações poderão ser aceitas, desde que sejam atendidos os demais requisitos e estas não resultem em perda de qualidade das peças.

A medição será feita pela extensão executada, em metros lineares.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera a mão de obra, materiais, equipamentos, transporte até o local da aplicação, incluindo serviços de escavação, assentamento, reaterro e rejuntamento entre as peças.

3.5 Paisagismo

3.5.1 Plantio de Grama

Plantio de Grama Esmeralda (*Zoysia japonica*) com terra de boa qualidade, destorroada e armazenada em local designado pela Fiscalização, no local de execução dos serviços e obras. O adubo orgânico entregue a granel ou ensacado será depositado em local próximo à terra de plantio, sendo prevista uma área para a mistura desses componentes.

A água utilizada na irrigação será limpa, isenta de substâncias nocivas e prejudiciais a terra e às plantas.

O terreno destinado ao plantio será inicialmente limpo de todo o material prejudicial ao desenvolvimento e manutenção da vegetação, removendo-se tocos, materiais não biodegradáveis, materiais ferruginosos e outros. Os entulhos e pedras serão removidos. A vegetação daninha será totalmente erradicada das áreas de plantio.

As áreas de plantio que tenham sido eventualmente compactadas durante a execução dos serviços e obras deverão ser submetidas a uma aragem profunda.

3.6 Equipamentos

3.6.1 Banco em concreto pré-moldado

Os bancos deverão ser executados em placas pré-moldadas de concreto fck 20 MPa (por questões de durabilidade), encaixadas conforme projeto específico.

A camada de pedra britada deve ser lançada e espalhada sobre o solo previamente limpo, compactado e nivelado, manualmente.

Após o espalhamento da pedra britada, apiloar e nivelar a superfície, manualmente.

A armadura deve ser posicionada para cobertura de 3cm.

Lançar o concreto nas fôrmas, vibrando-o para evitar a formação de bolhas de ar e garantir a distribuição homogênea dos agregados.

O concreto deverá receber um sistema de proteção para concreto aparente, para impedir a penetração de íons cloretos e CO₂ e ao mesmo tempo permitir a saída de vapor d'água sob pressão contido no concreto. Este sistema deverá ser composto por hidrofugante a base de silano/siloxano e verniz acrílico.

Quando da aplicação do sistema de proteção, a superfície do concreto deverá estar limpa, resistente e isenta de contaminações.

3.6.2 Guarda corpo, corrimão e guia de balizamento

Guarda-corpo, corrimão e guia de balizamento em aço galvanizado.

A aplicação será feita em escadas, rampas e circulações, de acordo com as medidas básicas e com as adaptações e detalhes necessários para cada situação específica, observando as seguintes alturas para o guarda-corpo:

- H=100 cm para áreas externas.

Executar guia de balizamento sobre laje ou terreno natural (ver desenho), com acabamento conforme detalhe e projeto, sempre que houver guarda-corpo. Os pilaretes do Guarda-corpo deverão ser instalados sobre esta guia.

O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas em detalhe.

Não serão aceitos guarda-corpos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.

Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.

Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para o guarda-corpo montado.

As guias de balizamento deverão ser instaladas, conforme sua posição e módulo informadas no projeto de pavimentação (plantas baixas).

Instalar as guias de confinamento, conforme o posicionamento detalhado em projeto, executando furação prévia com furadeira na peça de concreto abaixo das guias, afim de não danificá-las após a inserção e expansão dos parabolts.

Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura em toda superfície metálica dos elementos citados, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

Verificar a rigidez do conjunto.

A medição será feita pelo comprimento em projeção horizontal instalado, em metros.

O custo remunera o fornecimento e instalação de guarda-corpo, corrimão e guia de balizamento montado e instalado.

3.7 Infraestrutura elétrica e hidráulica

3.7.1 Infraestrutura elétrica

O sistema de distribuição da infraestrutura elétrica compreende eletrodutos com diâmetro de 2" que deverão ser de PVC flexível na cor branca, quando instalados de forma aparente, e de PVC Flexível laranja ou preto quando instalados de forma embutida. Deverá ser escrito no eletroduto, junto ao poste da CELESC, a identificação da praça, através de pintura indelével, para facilitar a identificação e manutenção.

As caixas de passagem serão pré-moldadas em concreto com 30x30x40cm, de embutir piso com, e apresentarão sistema de drenagem com fundo de brita.

Deverá ser previsto aberturas com 15cm de base por 22cm de altura para futura implantação de pontos de LED no piso ao longo do molhe.

3.7.2 Infraestrutura hidráulica

O sistema de distribuição da infraestrutura hidráulica compreende instalação de tubo de PVC com diâmetro de 1" e um ponto de consumo de água.