



Estado do Rio Grande do Sul

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE

SECRETARIA DE MUNICÍPIO DO CASSINO

MEMORIAL DESCRITIVO E DIRETRIZES TÉCNICAS PARA

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E

DRENAGEM da Avenida Beira Mar - Cassino

Fábio de Oliveira Branco

Prefeito Municipal

Irajá Wagner P. Pellegrini

Secretário de Município do Cassino - SMC

Eng. Civil Gilberto Arabidian Jr.

Rio Grande, Maio de 2022.

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	3
SERVIÇOS PRELIMINARES	7
Instalações Provisórias (Container p/ escritório c/ banheiro)	7
Banheiro Químico (Inst. Provisória Unidade Sanitária - 5m²)	7
Aquisição e Assentamento de Placa de Obra	7
Entrada Provisória de Energia	8
Sinalização de Segurança	8
Engenheiro Júnior de Obra	9
Encarregado de Obra	9
DRENAGEM	10
Movimentação de Terra	10
Reaterro Compactado com Material Local e Aterro com Material de Empréstimo	19
Remoção do Material Escavado	21
Remoção de Galerias	22
Canalizações	22
Poços de Visita e Caixa de Boca de Lobo/Alas	30
Rebaixamento do Lençol Freático	35
PAVIMENTAÇÃO	38
Preparação da Cancha	38
Pavimentação Blocos de Concreto	44
Meio Fio de Concreto Pré-Moldado	45
PASSEIO PÚBLICO	51
Regularização e Compactação do sub-leito	51
Bloco Holandês 6cm	51
Piso Podotátil	52
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	52
SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO	54
Pintura Horizontal na Via	54
Placa de Orientação Ambiental	57
Sinalização Horizontal - Tachão Monodirecional	58
Decapagem e Terraplanagem	59
Regularização e Compactação	59
Costaneira	59
Bancos e Lixeiras	60
Detalhe 01	60

Detalhe 02	62
Detalhe 03	63
Detalhe 04	64
Detalhe 05	65
Detalhe 06	66
Plantio de Vegetação Nativa em Torrões	67
LIMPEZA DE OBRA	68
ANEXO A - Memorial Descritivo Tubulação de Concreto Armado	69
ANEXO B - Memorial Descritivo Meio Fio de Concreto	72
ANEXO C - Memorial Descritivo do Bloco de Concreto	75
ANEXO D - Memorial Descritivo Etapas de Estabilização do Cordão de Dunas	79

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

O presente Memorial Descritivo refere-se à execução do Projeto da ampliação do sistema de drenagem, assim como ampliação da pavimentação da área urbana do Município do Rio Grande – RS, onde ocorrer à intervenção, o que irá proporcionar aos munícipes uma maior qualidade de vida, conforto e saúde, ampliando os espaços urbanos com infraestrutura, permitindo o crescimento ordenado do Rio Grande.

Todas as divergências entre os projetos e o memorial descritivo, prevalece o que consta no memorial.

Este memorial tem como objetivo estabelecer condições técnicas a serem obedecidas na execução das obras, fixando parâmetros mínimos a serem atendidos para perfeita execução dos serviços aqui estabelecidos.

É de responsabilidade da Contratada, cumprir todas as exigências e descrições aqui colocadas, independente destas estarem subentendidas neste memorial. Qualquer dúvida deverá ser sanada 48 horas antes da data e hora marcada para abertura da licitação.

Qualquer dúvida após a contratação será feita por escrito, tendo a Prefeitura 15 dias para a resposta.

Independentemente de estarem previstos neste memorial, qualquer danos causados a Terceiros ou a Prefeitura Municipal do Rio Grande, direta ou indiretamente, serão sanados imediatamente pela contratada, sem direito de compensações em serviço ou a qualquer outra situação.

É obrigatório à empresa responsável pela execução a contratação de seguro contra terceiros com vigência igual ao tempo previsto em cronograma, sendo obrigatório a apresentação de adendo do seguro, em prazo igual a qualquer adendo de prazo que porventura venha a ocorrer no contrato original. Este valor deverá estar computado no BDI apresentado.

A Contratada, deverá informar, com 30 dias de antecedência ao início de cada etapa construtiva, todas as concessionárias de serviços públicos, que utilizam-se do sub-solo urbano como meio de condução de suas estruturas de distribuição ou coleta (Energia Elétrica, Telecomunicações, Águas, Esgotos e Drenagem). Para que tais empresas reparem as deficiências de suas estruturas e ou expandam as mesmas. Evitando assim suas interferências destrutivas nas novas pavimentações.

Todos os materiais empregados e os serviços a executar deverão satisfazer as Normas Brasileiras, especificações e métodos da ABNT. Os materiais, de um modo geral deverão ser de qualidade e serão submetidos à Fiscalização, e esta poderá exigir testes e certificações dos mesmos a qualquer momento sem onerar a Prefeitura, visto ser obrigação da contratada provar a qualidade dos itens propostos.

Todas as certificações e testes só serão aceitos por empresas reconhecidas nacionalmente para estes fins. Toda divergência entre projetos executivos e o descrito no memorial descritivo vale o que está descrito no memorial descritivo.

Todo material impugnado não poderá permanecer no Canteiro de Obras. Devendo ser retirado no prazo máximo em 48 horas.

É obrigatório ao contratante manter o Diário de Obras onde ficará registrado o andamento dos trabalhos e as alterações que se fizerem necessárias, a critério do Projetista e da Fiscalização. Não será aceita qualquer alteração que não contenha:

- aceitação por escrita e assinada do Projetista;
- descrição no Diário de obras;
- aceitação do corpo técnico da Prefeitura;
- projeto, memorial, orçamento e cronograma específico;
- adendo pronto e assinado pelos responsáveis pelo contrato;

Todas as obras deverão ser executadas **rigorosamente em consonância**

com os projetos fornecidos.

Serão de responsabilidade da contratada:

- Conter no corpo técnico um Engenheiro responsável que tenha o mínimo de 2 anos de experiência em todos os serviços descritos neste memorial, e este deverá ser presente na obra no mínimo 2 horas por dia;
- Licenciamento documentado e pagamento das taxas necessárias às interligações com as redes de serviços públicos, caso necessários e ARTs necessárias;
- Instalação do canteiro de obras e serviços;
- Instalação de sinalização diurna e noturna completas nos locais sob intervenção, garantindo a perfeita orientação e segurança do tráfego de veículos e pedestres, de acordo com as normas do DENATRAN;
- Serviço de terraplanagem em alguns pontos específicos;
- Execução de base e sub-base;
- Capa de rolamento sobre bloco intertravados e ou pedras (paralelepípedos e pedra irregular) ou sobre base;
- Execução de sinalização vertical, especificada e quantificada em projeto e/ou descritas neste Memorial;
- Execução de todos ensaios e testes constantes das normas, bem como aqueles solicitados pela Fiscalização, documentando os resultados aferidos, anexando as informações ao Diário de Obras;
- Execução da limpeza geral dos serviços, de seus complementos, de seus acessos, interligações e estornos, e demais partes afetadas com a execução dos serviços e tratamento final das partes executadas.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. Instalações Provisórias (Container p/ escritório c/ banheiro)

Deverá ter no canteiro de obras, um container, ou similar apoiado sobre rodas, que será deslocado ao longo da obra, não será permitido a interrupção de calçadas.

As Instalações Provisórias deverão obedecer às normas da ABNT, NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras - Procedimento, e demais pertinentes.

1.2. Banheiro Químico (Inst. Provisória Unidade Sanitária - 5m²)

A Instalação Provisória de Unidade Sanitária será obrigatoriamente feita através da colocação de banheiros químicos, não sendo aceito outro tipo de instalação sanitária, dentro do canteiro de obras, com limpeza diária.

1.3. Aquisição e Assentamento de Placa de Obra

A Empresa contratada deverá providenciar uma placa da obra, com dimensões conforme orçada, e especificações iguais as fornecidas pela fiscalização. A ser colocada em local de fácil visibilidade com o acordo da Fiscalização da obra.

A placa será de chapa galvanizada, fixada em quadro de madeira de eucalipto com espessura de 5x7cm, devidamente imunizada de acordo com especificações da fiscalização.

Todo e qualquer incidente que ocorrer com a placa, tipo depredação, destruição ou furto a mesma deverá ser reposta, no prazo máximo de 5 dias úteis, às custas da contratada que é a responsável pela integridade da mesma do início até a entrega definitiva da obra.

No orçamento está computado no item Placa de obra todo o material necessário para sua confecção (pintura), fixação e manutenção.

1.4. Entrada Provisória de Energia

A entrada Provisória de Energia será ligada através de 4 fios rígidos com bitola mínima de 10,0 mm², fixados a isoladores tipo parafuso em poste de madeira de lei nas dimensões mínimas 8x16 cm, a uma altura mínima de acordo com o RIC da CEEE, sendo a responsável junto a CEEE a empresa contratada.

1.5. Sinalização de Segurança

A sinalização das obras será de inteira responsabilidade da empresa executora, devendo seguir as recomendações da Secretaria de Trânsito do Município, perante liberação desta e da fiscalização. Deverão ser utilizados na sinalização, cavaletes, placas de alerta, telas, iluminação vertical noturna, devendo sempre garantir a integridade da obra e dos cidadãos.

As placas de sinalização poderão ser reaproveitadas desde que estejam em perfeito estado, caso a fiscalização da obra exija a sua substituição, a mesma deverá ser reposta no prazo máximo de 2 dias corridos.

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto a movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes de ligação e desligamento de energia elétrica junto a CEEE.

A escavação deverá ser executada observando-se as normas de segurança dos trabalhadores, veículos e pedestres. Deverão ser tomadas as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer durante a execução do serviço, devido à falta ou deficiência de sinalização e proteção.

Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros locais de aglomeração de pessoas. Deverão ser previstos passadiços para veículos, nos locais em que não houver bloqueio de trânsito e nas saídas das garagens. A sinalização e proteção das escavações deverão ser executadas de acordo com as posturas municipais e exigências de órgãos públicos, locais ou concessionárias de serviços. A proteção e a segurança das obras são indispensáveis para o andamento destas, ficando a fiscalização autorizada à total paralisação da obra, em caso de descumprimento deste.

Os funcionários deverão usar EPI fornecido pela contratada.

1.6. Engenheiro Júnior de Obra

A obra deverá contar com um Engenheiro Civil encarregado. Este será responsável técnico pela obra, pelas medições, assim como pelos acertos com a fiscalização e com o projetista. Deverá ter presença diária na obra e fazer o envio dos diários de obra.

1.7. Encarregado de Obra

A obra deverá contar com um Encarregado, este ficará responsável por supervisionar colaboradores, ler e executar projetos, acompanhar cronogramas e medições de obra, controlar equipamentos, contratar serviços e matéria-prima. O Encarregado deverá ter presença diária na obra.

2. DRENAGEM

2.1. Movimentação de Terra

2.1.1. Escavação Mecânica de Valas

Tratam-se de escavações de valas ou cavas executadas mecanicamente dentro de áreas urbanas e que, por consequência, demandam cuidados especiais.

Terminologia

Cava - Escavação executada em solo, com dimensões conforme projeto.

Vala - Escavação longitudinal, executada em solo, com profundidade, largura e declividade definidas em projeto, com finalidade de receber e conduzir águas ou para a instalação de rede enterrada de água, esgoto ou drenagem.

Interferências

Antes de se iniciar a escavação, deverá ser feita a pesquisa das interferências existentes no trecho a ser escavado, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades.

As sondagens poderão ser executadas por processo manual ou mecanizado, devendo-se observar cautela extrema, principalmente quando houver expectativa de interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica ou adutoras.

Ao se proceder as sondagens, a Contratada deverá estar de posse das plantas de possíveis interferências de outros serviços públicos. Se possível, deverá fazer-se acompanhar de técnicos das empresas responsáveis, durante sua execução. Na ausência dos projetos de serviços públicos existentes, as sondagens deverão ser executadas nos pontos extremos da escavação e a cada 20 m. As interferências deverão ser cadastradas, com pontos de amarração suficientes para a fácil detecção pela equipe de produção, quando da execução da escavação

propriamente dita, devendo ser apresentado à Fiscalização, “croquis” das localizações, antes do início dos serviços. Caso o serviço de escavação não tenha início imediato, as cavas executadas para as sondagens deverão ser reaterradas e o pavimento reconstituído, conforme especificações próprias. As áreas onde estiverem sendo executados serviços de sondagem deverão estar devidamente protegidas e sinalizadas ao tráfego de veículos e pedestres.

Quando existir cabo subterrâneo de energia nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

Ocorrendo interferência com instalações de outros serviços públicos, não identificada nos serviços de sondagem, a Fiscalização deverá ser comunicada e o serviço paralisado até que sejam autorizados e efetuados os respectivos remanejamentos. Se a escavação interferir com galerias ou tubulações deverá ser executado o escoramento e sustentação das mesmas.

Escavação

Deverão ser seguidos os projetos e as Especificações no que se refere a locação, profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levadas até uma profundidade superior à projetada, até que se encontrem as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas, a critério da Fiscalização.

Nas escavações executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- Escoamento ou ruptura das fundações;
- Descompressão do terreno da fundação;

- Descompressão do terreno pela água.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.

As escavações com mais de 1,25m de profundidade deverão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente da adoção de escoramento.

As grelhas, bocas de lobo e os tampões das redes dos serviços públicos, junto às escavações, deverão ser mantidos livres e desobstruídos.

Quando o material for considerado, a critério da Fiscalização, apropriado para utilização no reaterro, será ele, a princípio, estocado ao longo da escavação, a uma distância equivalente à profundidade escavada, medida a partir da borda do talude.

Em vias públicas onde a deposição do material escavado, puder acarretar problemas de segurança, ou maiores transtornos à população, poderá a Fiscalização, a seu critério, solicitar a remoção e estocagem do material escavado para local adequado, para posterior utilização. Materiais não reutilizáveis serão encaminhados aos locais de “bota-fora”. Ficando todas as despesas a custo da contratada.

Ao atingir a cota de projeto, o fundo da escavação será regularizado e limpo. Atingida a cota, se for constatada a existência de material com capacidade de suporte insuficiente para receber a peça ou estrutura projetada, a escavação deverá prosseguir até que se possa executar um “colchão” de material de base, a ser determinado de acordo com a situação. A espessura desta camada deverá ser determinada de acordo com a especificidade da obra.

A largura e profundidade mínima das valas serão determinadas de modo que o recobrimento das tubulações atenda aos valores mínimos a seguir:

Diâmetro nominal do tubo (mm)	Profundidade mínima da vala (m)	Espaçamento livre na vala (m)	Largura máxima da vala (m)
400	1,20	0,75	1,40
600	1,40	0,80	2,00
1000	2,00	1,20	3,00

Os serviços serão medidos por volume (m^3) escavado e aprovado, por categoria de material, calculado conforme a seção de projeto. No caso de escavação de valas, não existindo projeto, o volume será medido no local, admitindo-se como máximos, os valores constantes nas tabelas desta especificação. Havendo necessidade de remunerar em separado, a carga, e ou, o transporte do material proveniente da escavação, os seus volumes deverão ser majorados com os coeficientes de empolamento definidos a seguir:

1,10 para as areias

1,20 para os solos silto-arenosos

1,30 para os solos silto-arenos-argilosos

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

Não será pago preenchimento do fundo de vala ou cava escavada em excesso, sem necessidade. O escoramento, quando utilizado, será medido separadamente.

Havendo substituição de escoramento por aumento da inclinação dos taludes da escavação, será pago, à contratada, o excesso de escavação e não o escoramento que poderia ter sido executado.

Caso a Contratada não disponha de equipamento para escavação em profundidade além da alcançada pela lança da retroescavadeira, a Fiscalização

poderá permitir sua utilização. Neste caso, a eventual necessidade de rebaixamento do terreno para se alcançar a profundidade desejada, não será remunerada pela Prefeitura. Os serviços serão considerados como se fossem executados de maneira normal, com o equipamento adequado.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, estando nele incluídos todo o equipamento, maquinários e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

Escoramento

Consiste na contenção lateral das paredes de solo de cavas, poços e valas, através de pranchas metálicas fincadas perpendicularmente ao solo e travadas entre si com o uso de pontaletes e longarinas, também metálicos, pela constatação da possibilidade de alteração da estabilidade de estruturas adjacentes à área de escavação ou com o objetivo de evitar o desmoronamento por ocorrência de solos inconsistentes, pela ação do próprio peso do solo e das cargas eventuais ao longo da área escavada em valas de maiores profundidades.

Os tipos de escoramento utilizados serão os especificados em projeto e, na falta destes, os sugeridos pela Fiscalização, baseada na observação de fatores locais determinantes, tais como a qualidade do terreno, a profundidade da vala ou cava, a proximidade de edificações ou vias de tráfego etc.

Os tipos de escoramentos mais usuais são: o pontaleteamento (figura 01), o escoramento contínuo (figura 02) e o escoramento descontínuo (figura 03). Existem ainda os chamados escoramentos especiais, que são uma variação do escoramento contínuo, com pranchas engastadas lateralmente através de encaixes do tipo macho- fêmea. De acordo com o material utilizado na sua confecção, podem ser de madeira, metálicos ou mistos.

O pontaleamento é utilizado em solos coesivos, geralmente em cota superior à do lençol freático e em profundidades menores.

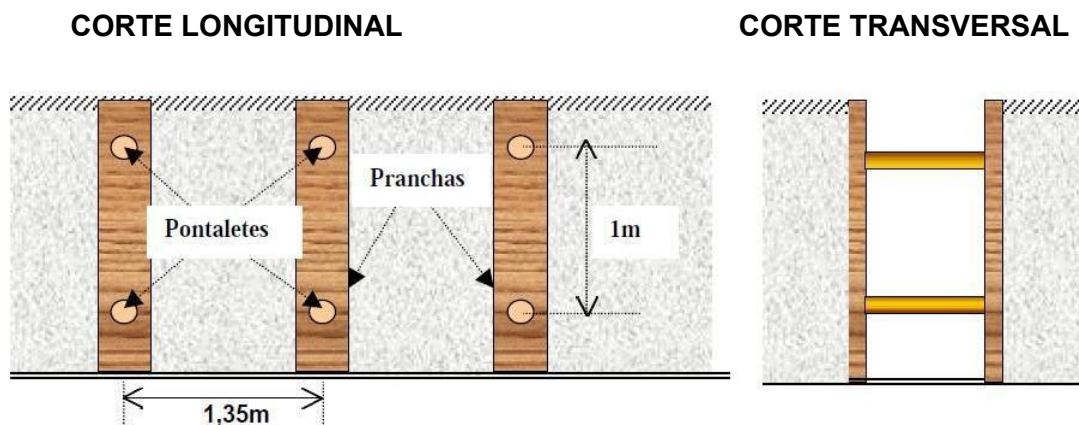


Figura 01. Pontaleamento

São utilizados os escoramentos contínuos em escavações de solos arenosos, sem coesão, ou quando alguma circunstância exija uma condição estanque das paredes da vala.

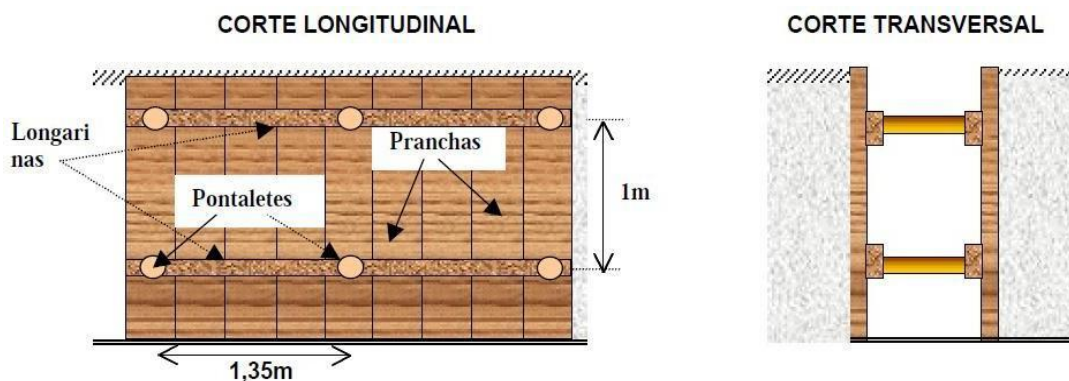


Figura 02. Escoramento contínuo

O escoramento descontinuo também é utilizado nas escavações em solos coesivos, geralmente em cota superior ao nível do lençol freático.

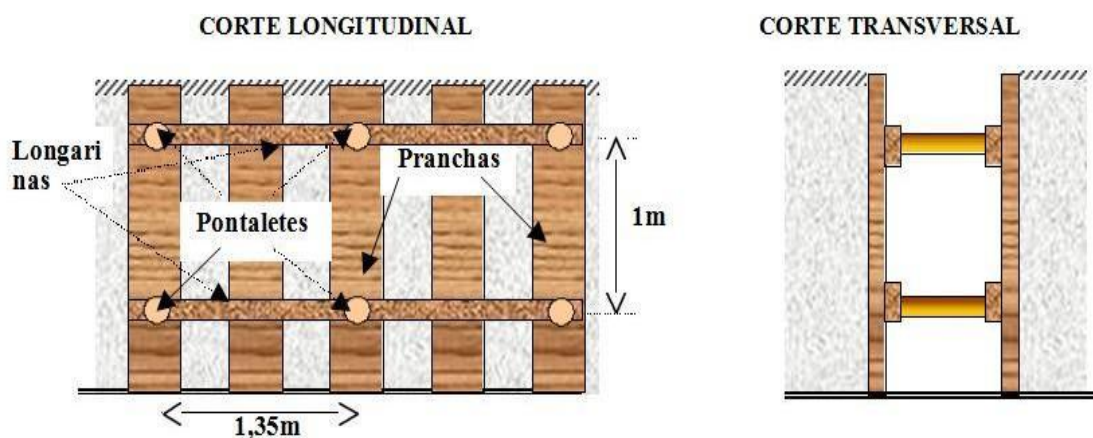


Figura 03. Escoramento descontínuo

Método Executivo

As dimensões mínimas das peças e os espaçamentos máximos usuais dos escoramentos, quando não especificados em projeto, devem ser os seguintes:

Pontaleteamento Metálico-Madeira

A superfície lateral da vala será contida por pranchas metálicas, espaçadas de 1,35 m, travadas horizontalmente por estroncas com diâmetro de 20 cm, distanciadas verticalmente de 1,00m. A cravação dos perfis metálicos poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

Escoramento Descontínuo Misto (Metálico-Madeira)

A superfície lateral da vala será contida por perfis metálicos verticais, espaçados de 0,30m, travados horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 6x16cm (até 2,00m de profundidade) ou de 8x18cm (acima de 2,00m de profundidade) em toda a sua extensão, e estroncas com diâmetro de 20cm, espaçadas de 1,35m, exceto nas extremidades das longarinas, das quais as

estroncas estarão a 0,40m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1,00m.

A cravação dos perfis metálicos poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

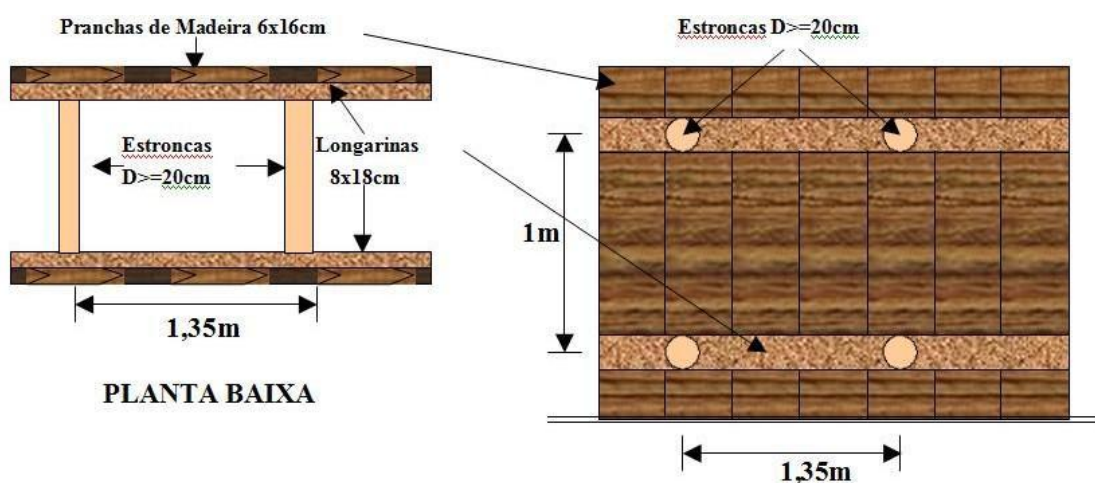


Figura 04. Escoramento Descontínuo Misto

Escoramento Contínuo Metálico-Madeira

A superfície lateral da vala será contida por perfis metálicos verticais, encostados uns aos outros, travados horizontalmente por longarinas de madeira de lei de 6x16cm (até 2,00m de profundidade) ou de 8x18cm (acima de 2,00m de profundidade) em toda a sua extensão e estroncas de diâmetro 20cm, espaçadas de 1,35m, exceto nas extremidades das longarinas, das quais estarão a 0,40m. As longarinas deverão estar espaçadas entre si de 1,00m na vertical.

A cravação dos perfis metálicos poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

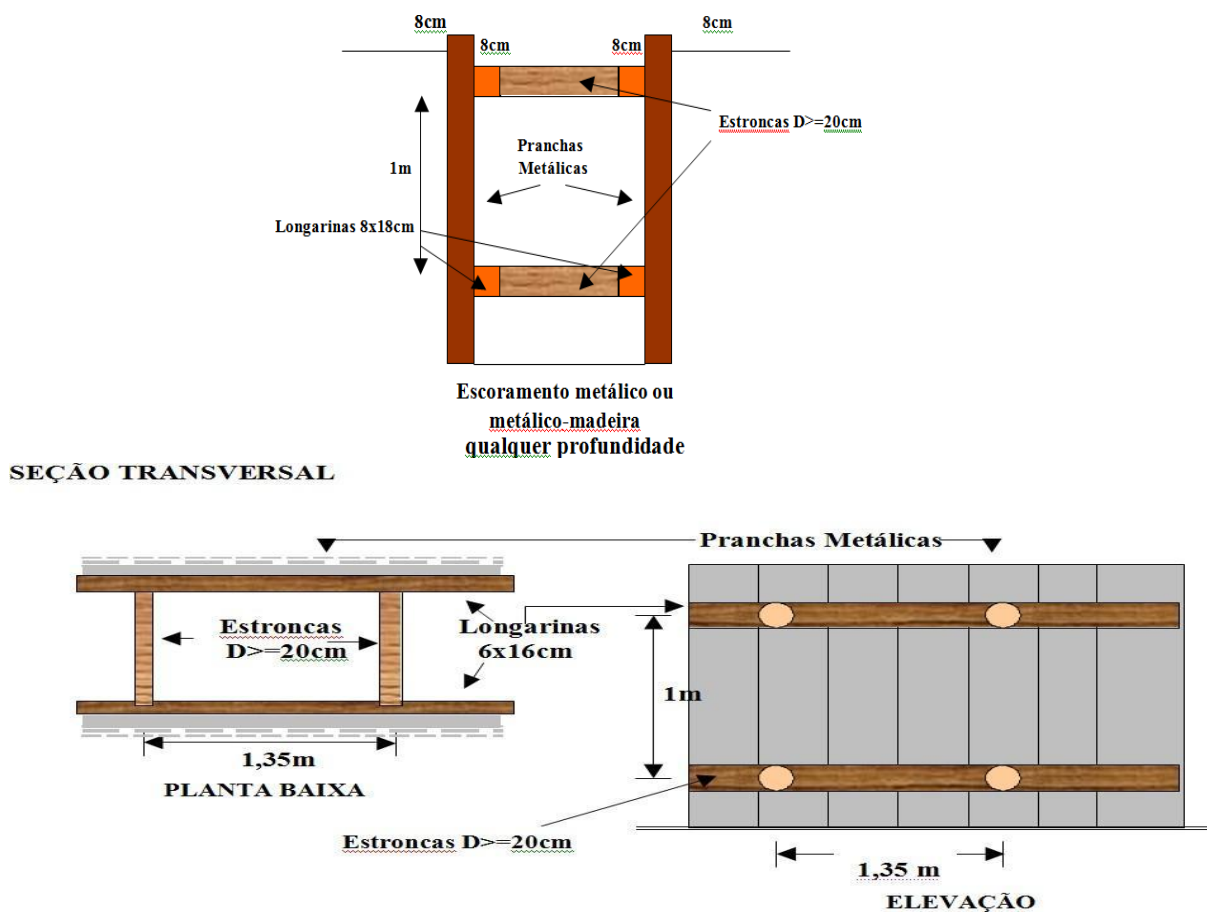


Figura 05. Escoramento Contínuo Metálico- Madeira

A escolha do tipo de escoramento, do processo de cravação, a definição do comprimento da ficha e outras variáveis serão estabelecidas em projeto e, quando tal não acontecer, serão sugeridas pela Fiscalização.

Cuidados especiais deverão ser observados pela Fiscalização, como, por exemplo:

As estroncas devem ficar rigorosamente perpendiculares ao plano do escoramento;

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado deverá ser colocado a uma distância da vala equivalente, no mínimo, a sua profundidade;

Deve-se evitar ao máximo a entrada e/ou percolação de águas pluviais nas valas, devendo para isto a Contratada:

Executar, quando necessário, mureta de proteção ao longo da vala, segundo orientação da Fiscalização;

Sempre que forem encontradas tubulações ao longo do eixo da vala, estas deverão ser escoradas com pontaletes junto às bolsas antes do aterro da vala.

Os escoramentos serão medidos por metro linear de vala aberta, independentemente da profundidade, da largura da vala, diâmetro ou dimensões laterais do poço.

O pagamento dos serviços será feito de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária, mediante apresentação e aprovação da medição. Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas com materiais, mão de obra e encargos, máquinas e equipamentos, tributos e tarifas, transportes.

Os serviços de escavação, reaterro, retirada e reposição de pavimentação etc. serão remunerados separadamente, de acordo com seus respectivos itens na planilha orçamentária da obra.

2.2. Reaterro Compactado com Material Local e Aterro com Material de Empréstimo

As operações de execução de aterros compreendem:

- Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais procedentes de cortes ou empréstimos, destinados a substituir, eventualmente, os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos cortes ou aterros.

- Quando o material do reaterro não for aprovado pela fiscalização o aterro deverá ser feito com areia fina compactado manualmente, em camadas não superiores a 20 cm (em leito de pavimento), sendo este material oriundo de jazida liberada pelos órgãos ambientais competentes. Com todos os custos de carga, fornecimento, transporte e armazenamento ficando a cargo da contratada.

O reaterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pelos projetos, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às tubulações e bom acabamento da superfície. Qualquer sedimento futuro deverá ser refeito sem qualquer ônus para a prefeitura.

O aterro e o reaterro deverão ser executados nas valas que foram abertas para a recuperação das tubulações, e deverão proceder da seguinte maneira: em camadas sucessivas de no máximo 20 cm compactadas com placa ou rolo vibratório, garantindo a perfeita estabilidade do solo. A compactação deverá ser mecânica ou hidráulica, ou uma combinação de ambos os métodos, a critério da Fiscalização. Deverá ser dada especial atenção ao método e à energia de compactação a ser empregada caso exista alguma estrutura sob o aterro, visando não danificá-la. Em se tratando de reaterro de tubulações, os tubos deverão estar lastreados e travados de modo a impedir seu deslocamento durante a operação, e suas laterais deverão ser devidamente compactadas com a placa vibratória de pequeno porte que faça a devida compactação nas laterais dos tubos firmando para que o mesmo possa levar esforços e não o leve a sofrer achatamento prejudicando-o na sua funcionalidade e vida útil.

Os materiais deverão ser selecionados nos cortes ou nos empréstimos, dentre os de 1ª, 2ª e, eventualmente, de 3ª categoria, atendendo à finalidade e à destinação prévia, indicadas em projeto. Os solos para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, tocos ou raízes. Turfas e argilas orgânicas não

deverão ser utilizadas. Quando o material do local não for adequado ao aterro deverá ser utilizado areia fina, não sendo permitido outro material. Todo aterro com material externo só será pago se autorizado pela fiscalização.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte ($ISC < 2\%$) e expansão maior do que 4%, salvo indicações contrárias previstas no projeto. Para o corpo dos aterros, na umidade ótima, mais ou menos 3 % de tolerância, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95 % da massa específica aparente máxima seca (Ensaio de Proctor Normal).

Para as camadas finais a massa específica aparente seca deverá corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca (Ensaio de Proctor Normal).

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

O controle será efetuado por nivelamento do eixo e o acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela Fiscalização, de acordo com o projeto. Só será pago o aterro quando fiscalizado e aprovado pela fiscalização.

2.3. Remoção do Material Escavado

Todo o material restante da escavação e reaterro das valas serão removidos em caminhão basculante ao local a ser definido pela fiscalização, num raio máximo de 6 (seis) quilômetros.

2.4. Remoção de Galerias

No local da obra, há tubulação existente de drenagem feita anteriormente e deverá ser retirado. A remoção será feita com retroescavadeira.

2.5. Canalizações

Tubos 400 PA-2 / Tubo 600 PA-2 / 1000 PA-2

Os tubos para drenagem das águas pluviais da via serão **fornecidos pela contratante** e deverão ser executados, conforme descrito no memorial, pela contratada.

A ligação entre as bocas de lobo será feita através de tubos de concreto armado. Com diâmetro, inclinação e sentido de escoamento, conforme as especificações em projeto. Os tubos para execução das obras terão que ter os requisitos e métodos de ensaio da ABNT 8890/2007.

O construtor deve manter à frente dos trabalhos um profissional legalmente habilitado que será seu preposto na execução do contrato firmado com a Administração Contratante. Os materiais a serem fornecidos pelo construtor devem obedecer às normas da ABNT. A demarcação e o acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia. O construtor não poderá executar qualquer serviço que não seja projetado, especificado, orçado e autorizado pela Fiscalização, salvo os eventuais de emergência, necessários à estabilidade e segurança da obra, do pessoal encarregado da mesma ou de munícipes. O construtor deverá manter no escritório da obra as plantas, perfis e especificações de projeto para consulta de seu preposto e da Fiscalização. As frentes de trabalho devem ser programadas de comum acordo com a entidade a quem cabe a autorização para a abertura de valas e remanejamento de tráfego.

As dimensões da vala deverão favorecer a facilidade de acesso de pessoal e equipamentos usados na compactação do fundo e no assentamento dos tubos. A vala deverá ser estável e o leito de apoio dos tubos deverá ser uniforme. Nos pontos

de acoplamento entre dois tubos, deverão ser executados nichos no terreno para o alojamento das bolsas.

O assentamento da tubulação e conexões deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante, com acompanhamento rigoroso das coordenadas de implantação com o uso de gabaritos, linhas e réguas, feito por uma equipe reconhecidamente experiente nessa atividade e com o acompanhamento constante da Fiscalização.

A carga, o transporte e a descarga do material devem ser feitos rigorosamente de acordo com as recomendações do fabricante no que se refere ao empilhamento máximo, ao manuseio e à exposição a agentes corrosivos ou ambientes e condições atmosféricas inadequadas.

O transporte dos tubos deve ser feito com todo o cuidado, de forma a não provocar avarias nos mesmos. Deve-se evitar, particularmente:

- Manuseio violento;
- Colocação dos tubos em balanço;
- Contato dos tubos com peças metálicas salientes, durante o transporte.

Na descarga, deve-se evitar amontoá-los sem critério, uns sobre os outros. No manuseio, para evitar avarias, deve-se carregar os tubos e nunca arrastá-los sobre o solo ou contra objetos duros. Na estocagem, deve-se procurar uma área próxima do ponto de utilização, coberta e plana.

Cuidados básicos devem ser tomados no manuseio, transporte e armazenamento dos tubos, como os relacionados a seguir:

- O local para estocagem deve ser plano, com declividade mínima, limpo, livre de pedras ou objetos salientes.
- A manipulação e o apoio dos tubos deverão ser executados de forma que as tensões produzidas nestas operações não excedam 35% da resistência

característica do concreto, nem a 50% da tensão máxima correspondente à carga de ruptura.

- Os tubos deverão permanecer devidamente umedecidos e protegidos do sol e da ação do vento.
- Deverão ser descarregados nas proximidades do local de aplicação, de forma que possam ser trasladados com facilidade para onde serão instalados. No ato do descarregamento, devem ser manipulados com acessórios adequados, tais como cabos de aço ou cintas de nylon apropriadas para içamento de cargas.



Figura 06. Descarregamento dos tubos.

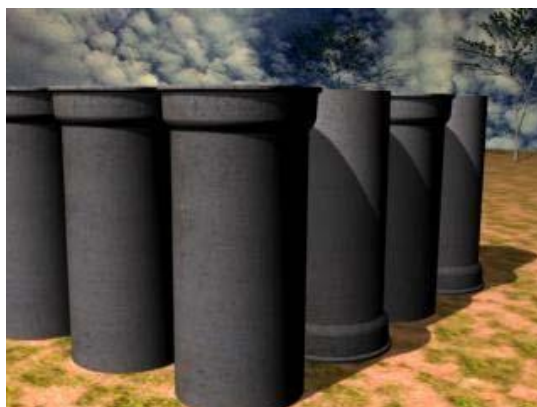


Figura 07. Tubos estocados na posição vertical

- Os tubos deverão ser estocados na posição vertical.

A Contratada será responsabilizada por quaisquer danos causados nos materiais em função de manuseio, transporte ou armazenamento inadequados, exposição a elementos agressivos enquanto o material estiver sob sua guarda, ou utilização incorreta no âmbito da obra.

Os tubos e conexões deverão estar limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos. Cuidados especiais também deverão ser tomados com as extremidades das conexões (ponta, bolsa etc.) contra possíveis danos na utilização de cabos quando do seu manuseio. O greide do coletor poderá ser obtido por meio de réguas niveladas com a declividade do projeto (visores) que devem ser colocadas nos pontos de locação do centro dos PV's e em pontos intermediários do trecho, distanciados de acordo com o método de assentamento a empregar, ou seja:

- De cruzeta - máximo de 30m;
- De gabarito - máximo de 10m

Alinhando-se entre duas réguas consecutivas a cruzeta ou o gabarito, respectivamente por visada a olho ou por meio de fio de náilon ou arame recozido fortemente estirado, obtém-se as cotas intermediárias para o assentamento da tubulação. O alinhamento do coletor será dado por fio de náilon estirado entre dois visores consecutivos, a fio de prumo. As réguas, cruzetas e gabaritos devem ser de madeira de boa qualidade e devem apresentar perfurações a fim de resguardar de empenos, devidos à influência do tempo. As réguas e a cabeça da cruzeta ou do gabarito devem ser pintadas com cores vivas e que apresentem contraste uma com as outras, a fim de facilitar a determinação da linha de visada. Quando a declividade for inferior a 0,001 m/m, ou quando se desejar maior precisão no assentamento, o greide deve ser determinado por meio de instrumento topográfico ou aparelho emissor de raio laser, desde que o levantamento topográfico inicial tenha sido feito com precisão igual ou maior.

As juntas e as bolsas a serem acopladas deverão ser limpas utilizando-se escovas e ferramentas leves. Deve-se verificar se a ponta e a bolsa dos tubos sofreram algum dano que possa afetar a estanqueidade da rede. No assentamento dos tubos serão utilizados dois tipos de equipamentos, sendo um de içamento e outro de tração, do tipo tirfor ou talha manual. O equipamento de içamento deslocará o tubo até sua posição e auxiliará no acoplamento. Para a montagem, deve-se sempre deixar a bolsa fixa, movimentando-se apenas a ponta para o interior da mesma. O equipamento de içamento deverá manter a ponta do tubo a ser acoplado suspenso na altura exata do encaixe. O alinhamento lateral deverá ser efetuado através de alavancas. Os anéis de borracha deverão ser colocados de acordo com as seguintes orientações:

Para o acoplamento, os tubos deverão ser suspensos através de ferros “U” de aço ou cintas apropriadas para içamento de cargas, cuidando-se do seu alinhamento e do contato entre os extremos a acoplar. Durante esta operação, o tubo a ser acoplado não deve estar apoiado no fundo da vala, e sim suspenso (figura 08).

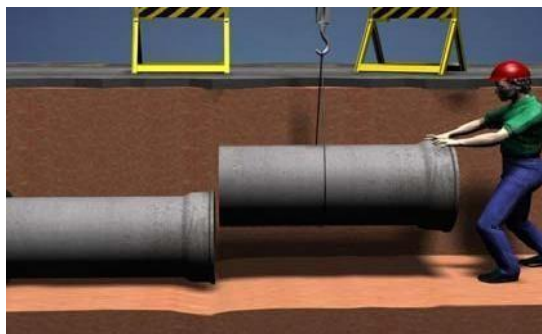


Figura 08. Acoplamento de tubos de concreto

Com o tubo suspenso, alinhado e centralizado, executar-se-á o encaixe do mesmo, utilizando-se tirfor ou talha de corrente em número necessário para que não existam esforços desiguais que possam desalinhá-lo. Para garantir o alinhamento centralizado entre os tubos, pode-se utilizar provisoriamente cunhas, sacos de areia ou outros tipos de calços, que deverão ser retirados após o final do acoplamento, antes do reaterro da vala (figura 09).

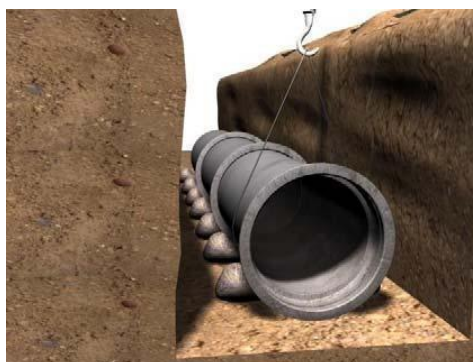


Figura 09. Alinhamento dos tubos com uso de calços

O ponto fixo para o tirfor poderá ser o início da rede ou o interior de um tubo anterior, usando-se uma cruzeta de madeira que garantirá o apoio necessário ao tracionamento. Quando o diâmetro do tubo for pequeno, deve-se usar sempre como ponto fixo o início do trecho (poço de visita), e quando o diâmetro for grande permitindo que se trabalhe dentro do tubo, pode-se usar a cruzeta em um tubo anterior. No primeiro caso, o macaco tirfor poderá estar em qualquer das duas extremidades que está sendo montada. Coloca-se uma peça de madeira reforçada segurando o cabo de aço na bolsa do tubo a ser acoplado e inicia-se o tracionamento. À medida que se vai efetuando o tracionamento, deve-se verificar constantemente o alinhamento do tubo e a posição do anel de neoprene. O tracionamento deve ser feito até que seja notada uma resistência que não permita mais o movimento, o que indica que os tubos já estão acoplados, pois já houve o contato entre a ponta e a bolsa dos dois tubos. Para tubos com diâmetro inferior a 800 mm, uma única talha tirfor é suficiente para um perfeito acoplamento. A partir deste diâmetro até 1.200mm, duas talhas se fazem necessárias.

Para efeito de aprovação pela Fiscalização, os tubos devem apresentar-se isentos de trincas, fraturas que possam afetar sua resistência, estanqueidade ou durabilidade.

Nos preços propostos pela Contratada deverão estar inclusos todos os custos com transporte, fretes, carga e descarga.

Reforço da Base com Pedra Rachão

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com o material adequado convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte da vala original. Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada, lodo ou qualquer outro tipo de solo sem condições mecânicas mínimas para suportar o assentamento dos tubos, deve ser executada uma fundação com substituição do solo por material importado e/ou execução de lastros conforme especificação. Esses lastros só serão feitos após a liberação da fiscalização.

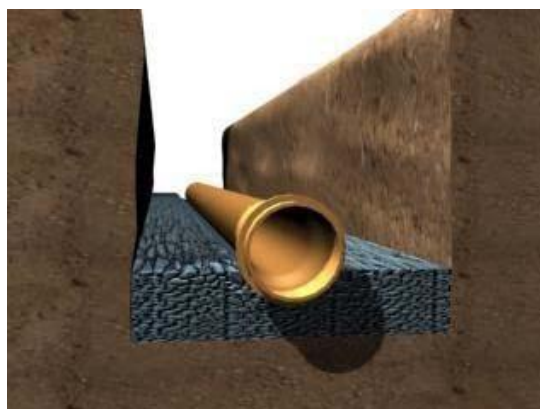


Figura 10. Lastro de rachão 25 cm

Serão executados sobre o fundo da vala uma base de pedra do tipo rachão com no mínimo

25 cm de espessura compactado. Esta camada será regularizada com areia grossa (areia de construção), com propósito de nivelar a mesma para o recebimento da galeria e ou os tubos de largura compatível com a largura do elemento a ser empregado de acordo com projeto de cada galeria.

OBS : Deverá ser feito na ponta do tubo onde fica a bolsa uma cavidade na base de rachão, para que o tubo não fique apoiado na sua ponta e desse modo

tenha mau funcionamento. Com essa cavidade feita, a colocação do tubo em cima de sua base deverá ser feita de forma que toda a extensão do tubo fique apoiado na base ou no solo (nos trechos onde não serão feito rachões).

O controle geométrico consistirá na conferência, por métodos topográficos correntes, do alinhamento e declividade da tubulação assentada. Os testes de estanqueidade convencionais deverão ser utilizados para verificar a funcionalidade do sistema.

A regularização do fundo das valas será objeto de medição por metro quadrado de área regularizada, tendo-se como parâmetro de largura de vala a tabela específica, de acordo com o diâmetro, o uso ou não de escoramento e a profundidade da vala. Os lastros de brita e areia serão medidos por metro cúbico de material utilizado, no local de assentamento, após a compactação, observando o mesmo parâmetro no que se refere à largura da vala.

No orçamento foi estimado que 25% das áreas onde serão abertas as valas têm um solo com resistência abaixo da mínima necessária, então nesses trechos, só será feito o pagamento do serviço quando a contratada tiver em mãos a liberação da fiscalização.

Levantamento Topográfico

A partir dos projetos topográficos disponibilizados pela Prefeitura, ficará a cargo da contratada fazer as devidas marcações do nível de altura dos tubos, meios fios e pavimentação que serão realizados. A fiscalização das referidas alturas, será feita apenas ao término da obra, por um topógrafo da Prefeitura, se estas não estiverem conforme projeto, deverão ser regulamentadas conforme especificado.

2.6. Poços de Visita e Caixa de Boca de Lobo/Alas

Trata-se de dispositivos em forma de caixas, construídos em alvenaria de tijolos maciços com tampa e laje de fundo em concreto, ou em sua totalidade constituída de concreto armado, executados ao longo da rede de drenagem ou de esgotos sanitários, em pontos de interseção de condutores em áreas urbanizadas, com o objetivo de propiciar a manutenção da rede e possibilitar mudanças de diâmetro, de direção e de nível da tubulação. Possuem dimensões variáveis, de acordo com o diâmetro dos tubos da rede coletora e com a profundidade do coletor no local da interseção.

As etapas de construção são as seguintes:

Escavação e remoção do material excedente, de forma a comportar a caixa de passagem prevista;

Durante as escavações para a execução das caixas, caso seja encontrado na cota prevista material de baixa capacidade de suporte (argila orgânica etc.), deverá ser feita sua remoção e substituição por material adequado, que será compactado em camadas de, no máximo, 20 cm de espessura. Essa substituição deverá ser processada até uma profundidade a ser definida pela Fiscalização;

Regularização do fundo da cava e lançamento de lastro de pedra brita, com 10 cm de espessura.

Execução de base de concreto simples com 10 cm de espessura;

Execução das paredes em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços, com 20cm de espessura, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, conectando a caixa à rede condutora e ajustando o(s) tubo(s) de entrada e/ou saída à alvenaria executada, através de rejuntamento com a mesma argamassa;

Execução da canaleta interna, cuja largura será igual ao maior diâmetro interno da tubulação que passará pela caixa, com altura equivalente a $\frac{3}{4}$ desse diâmetro. As almofadas deverão ter inclinação no sentido das calhas e serão confeccionadas em concreto não estrutural.

Execução da cinta superior em concreto armado com 15 cm de altura e revestimento das paredes internas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, após a aplicação de chapisco 1:4 de cimento e areia;

Colocação da tampa em concreto armado com espessura e armação dimensionadas em função das cargas a suportar (espessura mínima = 12 cm), consumo mínimo de cimento de 210 kg/m^3 e armação em aço CA-50 ou CA-60 conforme detalhes do projeto.

As caixas deverão ser herméticas, e tanto o fundo quanto as paredes deverão ser impermeabilizados. Deverão ainda dispor de drenos para possibilitar o escoamento das águas subterrâneas porventura acumuladas no seu interior.

A janela de captação das águas pluviais deverá ser construída conforme dimensões das peças de meio-fio, que constituem o conjunto, com faces aparentes acabadas conforme paredes. A tampa de vedação e acesso deverá ser construída em concreto armado $f_{ck}=30 \text{ Mpa}$. Duas alças de içamento, em ferro redondo mecânico (diam. $\frac{5}{8}$ ") previamente galvanizadas, deverão integrar o conjunto, transpassando a espessura de concreto, tendo a alça manual encaixada na superfície superior da tampa, de forma a não sobressair-se desta quando em repouso.

As Caixas (Boca de Lobo) serão executadas ao longo da rede para possibilitar a limpeza e a manutenção da mesma.

As caixas deverão ser executadas nos pontos indicados nas pranchas, obedecendo as dimensões do projeto e seguindo todas especificações da

fiscalização, mantendo os tamanhos adequados ao tipo de tubulação. As dimensões das caixas são as seguintes:

- Caixa tipo boca de lobo, padrão B-1: dimensões internas de (0,80x0,80).
- Caixa tipo boca de lobo, padrão B-2: dimensões internas de (1,10m x 1,10m).
- Caixa tipo boca de lobo, padrão B-4: dimensões internas de (0,80m x 2,00m).

O controle da execução da caixa será visual, observando todas as etapas da construção e sua obediência às especificações e detalhes do projeto. As coordenadas de entrada e saída da tubulação serão verificadas topograficamente.

A medição será feita por unidade executada, de acordo com o tipo e dimensões das caixas. O pagamento será feito de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária, por unidade medida. Nos preços propostos deverão estar inclusas todas as despesas com materiais, mão de obra, máquinas, equipamento e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos, bem como os serviços de escavação, escoramentos, esgotamento e reaterro necessários à execução da caixa. Os serviços de retirada e reposição de pavimentações serão remunerados separadamente, de acordo com os respectivos itens da planilha orçamentária da obra, assim como os passeios danificados.

A caixa de areia terá 20 cm de altura, e as tampas de concreto terão espessura de 12 cm, conforme projeto em anexo.

2.6.1. Caixas Tipo Boca de Lobo (BL)

As caixas são estruturas hidráulicas destinadas a interceptar as águas pluviais que escoam pelas sarjetas para, em seguida, encaminhá-las às canalizações subterrâneas. Serão adotadas bocas-de-lobo, do tipo simples com

depressão pavimentada em concreto simples de 10 cm de espessura e dimensões mínimas de: 50 cm de largura e comprimento de 1,60 m, conforme projeto.

As caixas com bocas-de-lobo serão construídas conforme os Poços de Visita

As bocas-de-lobo deverão ser pré-moldadas fornecidas com meio-fio vazado, as especificações do material (concreto) serão as mesmas especificadas para os meios-fios.

As Caixas BL e PV's serão executadas ao longo da rede para possibilitar a limpeza e a manutenção da mesma.

As caixas deverão ser executadas nos pontos indicados nas pranchas, obedecendo as dimensões do projeto e seguindo todas especificações do Projeto, mantendo os tamanhos adequados ao tipo de tubulação. As dimensões das caixas e poços de visitas constam em tabelas nas pranchas.

2.6.2. *Alas de Alvenaria*

São elementos hidráulicos destinados a conduzir as águas pluviais de galerias até o corpo hídrico receptor.

Os serviços para execução das alas deste projeto compreendem: a escavação, a seleção do material escavado, a carga, o transporte até os bota-foras, a descarga e espalhamento dos materiais inadequados, e depósito dos materiais ao longo das valas e cavas, a serem reaproveitados para os reaterros das mesmas, bem como o rebaixamento do lençol freático; a execução da regularização do fundo da cava; do lastro de 20 cm de pedra rachão; da base de concreto simples com espessura de 25 cm e resistência mínima de $f_{ck} = 20 \text{ Mpa}$; da parede de alvenaria (tijolos maciços) com espessura de 25 cm; chapisco de cimento e areia no traço 1:3; e reaterro.

Dependendo da possibilidade de reaproveitamento do material escavado, a fiscalização poderá determinar a remoção, por camadas, sem misturas e deposição

em locais apropriados, para futuro aproveitamento. A escavação será feita de acordo com o alinhamento e as cotas indicadas em projeto.

A largura das valas e cavas será igual à largura da base mais 40 cm para cada lado, ou conforme as necessidades, a critério da fiscalização; e os taludes deverão ter uma conformação tal que não ocorram deslizamentos de solo para o interior. Caso não haja espaço para a inclinação dos taludes para sua estabilização deverão ser usados escoramentos adequados para cada caso.

A execução da base não será iniciada enquanto a fiscalização não aprovar as dimensões das escavações e os tipos de materiais de fundação, compactação do fundo e seu correto nivelamento.

Bases das Alas (Cabeceiras)

Será com FCK igual ou superior a 20 MPa. As formas deverão obedecer às dimensões compatíveis com a tubulação que chega à ala, possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidas às cargas, nem possuir defeitos, deformações, irregularidades ou pontos frágeis que possam prejudicar as dimensões das bases. As alas serão construídas nos locais indicados em projetos, conforme dimensões e detalhes de projeto. O concreto das bases deverá ser regularizado e umedecido para cura durante o tempo necessário. Após um mínimo de 2 dias poderão ser iniciadas as alvenarias de tijolos maciços.

ALVENARIA DE TIJOLOS MACIÇOS

Não poderão ter juntas maiores que 1 cm. Para altura de parede até 1,60 m, a largura desta será de 25 cm. Para altura de parede variando de 1,60 m a 2,50 m, esta deverá ser iniciada até a altura de 1,00 m com 40 cm de largura, isto é, fileiras com 1 tijolo e meio. Após continua a alvenaria com 25 cm de largura. A argamassa de assentamento deverá ser com cimento e areia no traço 1:3. Estando concluída a alvenaria, esta deverá ser chapiscada internamente, face de contenção do aterro, com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

2.7. Rebaixamento do Lençol Freático

Quando as escavações atingem o nível das águas subterrâneas e há o afloramento das mesmas, torna-se necessária a drenagem ou o rebaixamento do lençol freático com o uso de bombas, para manter a cava ou vala seca, propiciando melhores condições de assentamento dos tubos e conexões, e evitar a instabilidade do solo com umedecimento saturado e o conseqüente desmoronamento dos taludes das valas, que inviabiliza a trabalhabilidade no trecho.

2.7.1. Rebaixamento com Ponteiras Filtrantes a Vácuo

Consiste na utilização de ponteiras filtrantes metálicas fincadas no solo ao longo da vala ou cava, interligadas por condutos especiais que as conectam a um conjunto de bombeamento a vácuo que suga e expurga as águas subterrâneas de forma contínua.

O conjunto de bombeamento, a profundidade e o espaçamento das ponteiras filtrantes, a cota do coletor e o número de estágios são as variáveis definidas através da vazão de esgotamento requerida. O dimensionamento do conjunto de rebaixamento definirá essas variáveis, e deverá ser submetido à apreciação da Fiscalização, que poderá exigir modificações que assegurem um rendimento adequado.

O dimensionamento do conjunto de rebaixamento, bem como sua operação, serão atribuições da Contratada, embora a Fiscalização possa exigir modificações que assegurem um funcionamento mais racional e eficaz do sistema. Quaisquer danos causados pelo mau funcionamento do sistema em estruturas adjacentes às valas ou cavas serão debitados à Contratada, sejam devidos ao sub-dimensionamento, sejam devidos a interrupções causadas pela falta de energia elétrica.

A adoção do sistema de rebaixamento do lençol freático com instalação montada dentro da escavação somente será permitida se este não interferir nos trabalhos de execução das obras nem prejudicar os serviços de reaterro. Este sistema de rebaixamento deve ser executado de maneira a poder funcionar com total eficiência até a conclusão das obras e reaterro acima da cota prevista.

No caso de aplicação de rebaixamento do lençol freático por sistema de ponteiros a vácuo, a escavação abaixo do nível original do lençol só poderá ser executada após a comprovação do perfeito funcionamento e rendimento do sistema através de indicadores de nível.

A água retirada deverá ser encaminhada às galerias de águas pluviais, ou valas mais próximas, por meio de calhas ou condutores, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho.

A capacidade instalada de esgotamento dos equipamentos colocados na obra pela Contratada deverá ser superior em 25% (vinte e cinco por cento) às necessidades das obras executadas simultaneamente, ou seja, será exigida da Contratada uma reserva de equipamentos para esgotamento correspondente a 25% do total de equipamentos que estejam sendo utilizados simultaneamente. Por exemplo, se a Contratada dispuser de conjuntos de rebaixamento suficientes para abranger 5 frentes de serviço no total, somente 4 dessas frentes poderão ser atacadas simultaneamente, ficando o 5º conjunto como reserva.

A Contratada tem obrigação de prever e evitar irregularidades das operações de rebaixamento, controlando continuamente o respectivo equipamento em horas diurnas e noturnas nos dias úteis, domingos e feriados.

Nos canteiros de serviços deverão existir geradores aptos a compensar a falta ou insuficiência eventuais de energia elétrica.

A abertura das malhas das ponteiros filtrantes deverá satisfazer aos critérios de filtros de Terzaghi, devendo evitar o carregamento de partículas finas de solo e impedir, assim, eventuais recalques de terrenos vizinhos.

Para evitar o deslocamento dos tubos pela subpressão das águas subterrâneas, as instalações de rebaixamento do nível destas somente poderão ser desligadas após o completo reaterro das valas.

O bombeamento e o rebaixamento do lençol freático devem ser iniciados antes do horário normal de trabalho, de maneira que as valas estejam esgotadas ao começar o expediente. Quando necessário deverá ser executado o esgotamento durante a noite.

O pagamento será feito pelo comprimento final de vala criada e devidamente esgotada, de acordo com o estabelecido em contrato, pela quantidade apurada em medição e efetivamente executada, de acordo com os critérios de medição definidos.

Nos preços dos serviços estarão incluídas todas as despesas e custos inerentes aos serviços, como materiais, mão de obra e encargos, tributos, energia elétrica, máquinas, ferramentas e equipamentos.

O esgotamento de valas será feito com duas ponteiros a cada metro de vala uma em cada lado desta, estando em funcionamento 24 hrs por dia.

3. PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação será executada com blocos de concreto, do tipo uni-Stein e com utilização de meios fios de concreto pré-moldados, em áreas descritas no orçamento de cada rua, observando as rampas para deficientes, conforme projeto, e deixando meios fios rebaixados nos locais de acessibilidade.

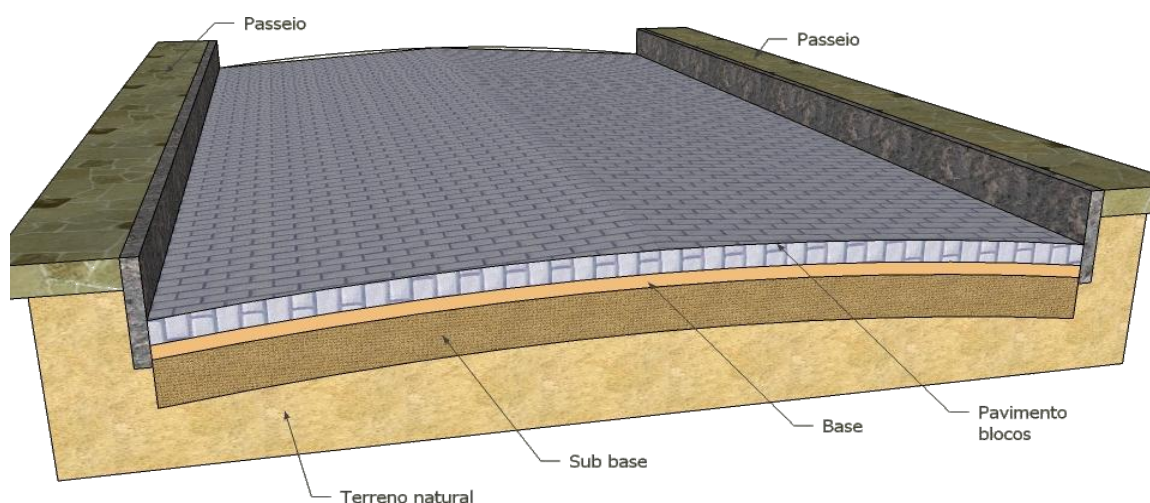


Figura 11. Desenho esquemático do perfil transversal da pavimentação

3.1. Preparação da Cancha

O preparo da cancha será feito através dos serviços de corte e aterro, tendo por base as cotas de projeto do perfil longitudinal e da sarjeta.

As escavações executadas mecanicamente dentro de áreas urbanas demandam cuidados especiais. No caso do preparo da cancha será necessário a remoção de terra ou solos moles para atingir as cotas do greide do projeto.

Interferências

Antes de se iniciar a escavação, deverá ser feita a pesquisa das interferências existentes no trecho a ser escavado, para que não sejam danificados

quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades, observando-se cautela extrema, principalmente com relação a interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica ou adutoras.

Escavação

Deverão ser seguidos os projetos e as Especificações no que se refere a locação, profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levadas até uma profundidade superior à projetada, até que se encontrem as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas, a critério da Fiscalização.

Nas escavações executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:

- Escoamento ou ruptura das fundações;
- Descompressão do terreno da fundação;
- Descompressão do terreno pela água.

3.1.1. Aterro para Leito do Bloco de Concreto

Execução de camada ou colchão de rachão

Consiste no espalhamento de uma camada de brita nº5, sobre base ou sub-base existente, esta camada deverá finalizar com espessura de 15 cm. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, estando nele incluídos todo o equipamento, maquinários e funcionários necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

3.1.2. Execução de camada ou colchão de saibro

Consiste no espalhamento de uma camada de saibro, sobre base ou sub-base existentes de rachão, esta camada deverá ser molhada até atingir a umidade ótima e posteriormente compactada com rolo compactador. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.

A espessura da camada de saibro será de 15 cm, ficando a cargo da fiscalização alterações posteriores na espessura, de acordo com as características encontradas no sub leito de cada trecho da via. A areia será responsabilidade da Contratada ficando a carga da Prefeitura a aprovação da areia, ficando a cargo da contratada a compra, carga, o transporte e a descarga da mesma.

Controle da Compactação

A compactação só será aceita após a constatação visual da ausência de deformações, verificadas pelo acompanhamento do rolo em duas passadas, em toda a área a ser liberada.

Assentamento

Inicialmente serão fixadas estacas ou ponteiros de aço, distantes a cada 10,0 m no sentido longitudinal da via, uma no eixo e uma em cada bordo da via. No sentido do eixo para os bordos serão cravadas estacas ou ponteiros auxiliares, a cada 2,50 m. Em seguida, com o auxílio de um giz, serão marcadas as cotas superiores da camada de pavimento, conforme projeto, obedecendo ao abaulamento

previamente estabelecido. Normalmente, este abaulamento corresponde a uma parábola cuja flecha é de $1/50$ da largura da pista. Serão então colocadas, longitudinalmente, linhas de referência fortemente distendidas.

As seções transversais serão fornecidas por linhas que se deslocarão perpendicularmente às linhas de referência, apoiadas sobre estas. Em se tratando de paralelepípedos ou de peças quadradas ou retangulares de concreto, inicia-se o assentamento da primeira fileira, perpendicular ao sentido da via, acompanhando uma das linhas transversais. Sobre a camada de areia, será assentado o primeiro bloco, que deverá ficar colocado de tal maneira que sua face superior fique cerca de 1,0 cm a cima da linha de referência e de tal maneira que uma junta coincida com o eixo da pista. Em seguida o calceteiro o golpeará com o martelo até que sua face superior fique ao nível da linha. Terminado o assentamento deste primeiro bloco, o segundo será colocado ao seu lado, tocando-o ligeiramente e deixando-se uma junta entre eles, formada unicamente pelas irregularidades de suas faces.

O assentamento deste será idêntico ao do primeiro. As juntas não deverão exceder 2,5 cm. A fileira deverá progredir do eixo da pista para o meio fio, devendo terminar junto a este ou à sarjeta, caso exista.

A segunda fileira será iniciada colocando-se o centro do primeiro bloco sobre o eixo da pista. Os demais são assentados como os da primeira fileira. A terceira fileira deverá ser assentada de tal modo que as juntas fiquem nos prolongamentos das juntas da primeira fileira; os da quarta, nos prolongamentos das juntas da segunda, e assim por diante.

No encontro com as guias ou sarjetas, o bloco de uma fileira deverá ter comprimento aproximadamente igual à metade do bloco da fileira vizinha. Deve-se ter o cuidado de empregar blocos de dimensões e formatos uniformes. Quando forem utilizadas peças sextavadas de concreto, será feito o assentamento da primeira com uma aresta coincidindo com o eixo da pista, restando assim o vértice de um ângulo encostado à linha de origem do assentamento. Os triângulos deixados

vazios serão preenchidos com frações de peças previamente fabricadas. Assentadas as peças da primeira fileira, os encaixes das articulações definirão as posições das peças da fileira seguinte.

O assentamento da segunda fileira deverá ser executado, de modo que as juntas desta coincidam com os centros das peças da fileira anterior. Os ângulos deixados no assentamento da primeira fileira definirão a posição das peças da segunda. Da mesma forma, estas peças definirão as posições das peças da terceira fileira, e assim por diante. Imediatamente após o assentamento da peça, deverá ser processado o acerto das juntas com o auxílio de uma alavanca de ferro apropriada, igualando-se a distância entre elas. No assentamento, o calceteiro deverá, de preferência, trabalhar de frente para a fileira que está assentando, ou seja, de frente para a área pavimentada. Para as quinas em pavimentos com peças sextavadas de concreto deverão ser empregados segmentos de $\frac{3}{4}$ de peça. O controle das fileiras será feito por meio de esquadros de madeira (catetos de 1,50 à 2,00 m). Colocando-se um cateto paralelo ao cordão, o outro definirá o alinhamento transversal da fileira em execução. O nivelamento será mantido com a utilização de uma régua de madeira, de comprimento pouco maior que a distância entre os cordéis.

Os blocos entre os cordéis deverão estar nivelados, assim como as extremidades da régua. O alinhamento será feito acertando-se as faces dos blocos que se encostam aos cordões, de forma que as juntas definam uma reta sob os mesmos.

Juntas

As juntas deverão ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique, no máximo, dentro do terço médio do bloco vizinho.

Controle Geométrico

Após executado cada trecho de pavimento, deverá ser procedida a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, de 20 m em 20 m ao longo do eixo para verificação da largura e da espessura do pavimento em relação ao projeto.

Quanto ao Controle Geométrico do pavimento, o trecho será aceito quando:

A sua largura for igual ou maior que a definida no projeto em até 1%, não sendo aceitas larguras inferiores às determinadas. Nas pavimentações urbanas restritas por calçadas ou outros elementos, a largura deverá ser exatamente a definida em projeto.

A superfície dos blocos assentados, verificada por uma régua de 3,0 m de comprimento, disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento, apresentar afastamento inferior a 1,5 cm.

A espessura média do pavimento for igual ou maior que a espessura de projeto e a diferença entre o maior e o menor valor obtido para as espessuras for, no máximo, de 1cm.

Se o trecho não for aceito deverá ser adotada uma das seguintes condições, a critério da Fiscalização:

Aproveitamento do pavimento com restrições ao carregamento ou ao uso;

Demolição e reconstrução pavimento;

O pavimento seja ele executado em vias, seja em calçadas, deverá ser medido em metros quadrados de pavimentação pronta, conforme projeto. O assentamento dos meios fios será medido separadamente.

Não serão medidos quantitativos de serviços superiores aos indicados no projeto, salvo com autorização expressa da Fiscalização. Nos preços estão incluídos a mão de obra, a aquisição de materiais, ferramentas, equipamentos, transporte até

o local de aplicação, impostos, encargos, taxas de administração etc. O pagamento se fará ao preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização.

3.2. Pavimentação Blocos de Concreto

O pavimento adotado para o revestimento das pistas de rolamento deste projeto foi a utilização de blocos intertravados de concreto pré-moldado do tipo Uni-Star da marca Uni-Stein, com espessura de 8 cm. Este tipo de material reduz ao mínimo os problemas de execução e uso. Embora sejam conhecidos como drenante, os princípios da pavimentação referentes à estabilidade de camadas são fundamentais para o adequado desempenho do pavimento. Portanto, não se deve relegar os cuidados no projeto de drenagem. Esse cuidado evita o acúmulo da água, que poderia promover a erosão do subleito e sub-base.

A estabilidade de um pavimento intertravado é alcançada de vários modos. Desde a simples compactação do subleito, até passando pela adoção de uma camada de sub-base de material selecionado (reforço). Portanto, a verificação da qualidade dessas camadas quando da construção do pavimento é a forma de prever o comportamento e garantir o alcance das características previstas em projeto.

Os blocos de concretos pré-moldados para pavimentação sugerida deverão ser peças intertravadas, obedecer às prescrições contidas na NBR 9781/87, e possuir as seguintes características:

Resistência à compressão, F_{ck} aos 28 dias deverá ser maior que 35 MPa (NBR

9780/87);

Módulo de Resistência à tração na pressão maior que 6 MPa;

Desgaste por abrasão, método CIENTEC menor que 7 mm; Espessura mínima de 8 cm;

Devem possuir dispositivos eficazes de transmissão de carga de um bloco a outro;

Quanto ao desempenho das faces, não são toleradas variações superiores a 3 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco.

O gabarito do perfil transversal do pavimento está demonstrado abaixo, na figura 1.

Todos os blocos deverão estar em perfeitas condições, em caso de avaria no transporte ou no carregamento, por furto ou extravio, os mesmos deverão ser ressarcidos da execução da obra, por conta da empresa contratada.

No orçamento está previsto na coluna de material, o mesmo e os equipamentos necessários e na mão de obra os operários, e assim deverão ser orçados na apresentação das propostas.

Os blocos de concreto serão assentados sobre a sub-base de areia compactada e espalhada uma camada de 3 cm de espessura este colchão (base) deverá ser feito com areia média limpa.

Sobre a pavimentação deverá ser colocado um lastro de pó de brita ou areia, que deve ser espalhado para cobrir o espaço entre os blocos de concreto (3,0 cm de pó de brita). A pavimentação será compactada através de rolo compactador vibratório com capacidade de 7,5 toneladas de impacto. A inclinação do centro da rua para as sarjetas deverá ser de no mínimo de 3%, e de acordo com o perfil transversal projetado para a via.

Distribuição dos Blocos pré-moldados

Os blocos ou peças deverão ser empilhados, de preferência, à margem da pista. Não sendo possível utilizar as áreas laterais para depósito, serão empilhados na própria pista, tendo-se o cuidado de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento.

3.3. Meio Fio de Concreto Pré-Moldado

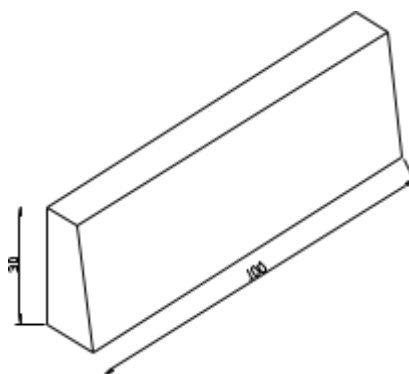
O meio-fio, por definição, é um elemento pré-moldado em concreto destinado a separar a faixa de pavimentação da faixa de passeio.

Para fins deste memorial trataremos como meio fio, as peças individuais que serão utilizadas com fins específicos para execução de contenção do passeio e do pavimento com blocos de concreto, são elementos executados em concreto de cimento Portland com formato definido e único, após executados e rejuntados de acordo com o projeto executivo de pavimentação, formarão as guias para o pavimento urbano proposto.

Os meios fios deverão seguir as seguintes especificações técnicas:

- Fabricados obrigatoriamente em máquinas de vibro-compressão, de forma a garantir a obtenção de um concreto homogêneo e compacto;
- Resistência característica à compressão, calculada de acordo com a norma, deve ser maior ou igual a 20 MPa aos 28 dias de cura;
- Não será permitido acabamento posterior a cura dos meios fios;
- Apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas, ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho;

Ter espessura mínima de 100 mm (na borda) a 150 mm (na base), respectivamente, de acordo com a figura 2 a seguir:



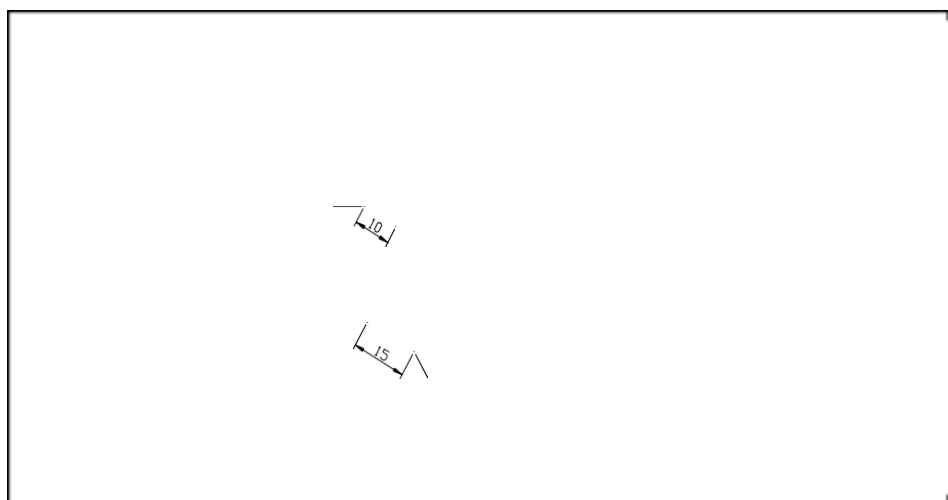


Figura 12. Dimensões do meio fio 15x30x100 cm

As tolerâncias dimensionais são:

1. 2 cm para o comprimento padrão de 100 cm;
2. 1 cm para a altura;
3. 0,5 cm para a largura da base;
4. 0,5 cm para a largura do topo;
5. Quanto ao desempenho das faces (nível), não são toleradas variações superiores a 5 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco;
6. A face superior deverá apresentar dimensões iguais a 10 cm x 100 cm e a face inferior de 15 cm x 100 cm, com uma altura igual a 30 cm em ambas as faces.

Ficará a cargo da contratada a carga e o transporte de todos os meios fios necessários para a execução das obras.

Todos os meios fios serão entregues em perfeitas condições nos locais indicados. Em caso de avaria no transporte ou no carregamento, por furto ou

extravio, os mesmos deverão ser ressarcidos da execução da obra, por conta da empresa contratada.

Devem ser colocados seguindo um alinhamento e suas partes superiores alinhadas com linha. Devem estar firmes, sem que corram o risco de desalinhar-se e com altura suficiente para que penetrem na base.

Os meios fios serão rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3 em toda a face, bem como nas sarjetas.

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle no que se refere ao alinhamento plani-altimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

Serviços de Recalçamento e Realinhamento de Meios fios

Os serviços de recalçamento e realinhamento de meios fios que ora se propõe foi baseado na necessidade de recuperar o revestimento nas interseções das ruas transversais com as vias em questão e deverão obedecer as Normas e Especificações Técnicas pertinentes para este tipo de serviço, inclusive as Especificações para Pavimentação da Prefeitura Municipal do Rio Grande.

Quando corrigir o pavimento deverá ser executado de maneira a permitir o perfeito escoamento superficial, através das sarjetas até a caixa com boca de lobo próxima.

Os serviços de execução de recalçamento das vias e realinhamento de meios fios deverão ser iniciados após estar devidamente sinalizado, e autorizado pela fiscalização a interrupção dos trechos das vias, onde serão realizados tais serviços.

Após a remoção do pavimento existente para local próximo a realização dos serviços de recalçamento e realinhamento de meios fios (se necessários) deverão ser efetuados a regularização da base e sua compactação.

Os serviços de regularização da base consistem em: retirada de material orgânico, remoção de solos inadequados, aterro nos locais necessários para atingir a cota de concordância com a nova pavimentação projetada e compactação da sub-base com placa vibratória.

A remoção de material orgânico compreende a retirada de vegetação que é prejudicial a sustentação necessária para a elaboração de uma pavimentação sobreposta ao mesmo.

Após a regularização da sub-base deverá ser executada a base adequada para o tipo de pavimento (blocos de concreto ou paralelepípedo), seguindo a efetivação dos serviços de manutenção da pavimentação será realizado o assentamento do revestimento, rejunte com areia grossa e compactação com placa vibratória ou rolo compactador, conforme determinação da fiscalização e, com argamassa 1:3 (cimento e areia) nas sarjetas e nas bacias em frente às caixas com bocas-de-lobo.

Quando forem necessários os serviços de realinhamento de meios fios, os mesmos deverão ser removidos do local e novamente assentados obedecendo ao alinhamento e altura dos meios fios adjacentes.

A medição será efetuada da seguinte forma:

1. Realinhamento de meios fios por metro linear;
2. Remoção e recalçamento de pavimentação asfáltica por m², onde deverá estar incluído a base, imprimação e asfalto CBUQ (espessura de 4 cm de pré-misturado a quente e 3 cm de capa selante em CBUQ);

3. Remoção e recalçamento de pavimentação em blocos de concreto e/ou paralelepípedo de granito por m².

4. PASSEIO PÚBLICO

4.1. Regularização e Compactação do sub-leito

Deverá ser realizado um lastro de brita nº2 de 5cm de espessura sobre a área onde será realizada a calçada conforme projeto em anexo. Este lastro será apilado manualmente.

4.2. Bloco Holandês 6cm

As calçadas serão executadas em piso intertravado de concreto holandês, nas cores natural e detalhes em blocos na cor terracota, os blocos utilizados na pavimentação serão 20x10x6 cm e serão assentados sobre sub-leito de areia média.

Execução de camada ou colchão de areia

Consiste no espalhamento de uma camada de areia, sobre base ou sub-base existente, esta camada deverá ser molhada até atingir a umidade ótima e posteriormente compactada com vibro acabadora de 7,5 ton. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.

A espessura da camada da sub-base de areia será de 15 cm rolado e compactado.

A superfície final deverá apresentar uma declividade única de 0,3 %, em direção a sarjeta. Será utilizado Piso Tátil e de alerta conforme especificações e Projeto em anexo.

4.3. Piso Podotátil

As calçadas deverão conter sinalização tátil e visual no piso, tanto de alerta quanto direcional, conforme critérios definidos em normas técnicas e no projeto em anexo. Os pisos de alerta e direcional deverão ser em concreto, nas dimensões 20 x 20 x 2 cm na cor amarela.

5. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foram definidos a distribuição geral dos postes de iluminação pública, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à iluminação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 127V. Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos subterrâneos e caixas de passagem. As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as Lâmpadas LED, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica. O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessárias, racionalizando o uso de energia.

Os postes de iluminação deverão seguir as seguintes especificações:

- Poste decorativo 1 pétala em aço galvanizado, com difusor de vidro transparente temperado e 4 m de altura, incluso lâmpada LED 100W.

- Poste decorativo 2 pétalas em aço galvanizado, com difusor de vidro transparente temperado e 4 m de altura, incluso lâmpada LED 100W.

6. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

6.1. Pintura Horizontal na Via

Conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma rodovia, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário. Todos os materiais devem previamente satisfazer às exigências das especificações aprovadas pelo Contratante. No projeto de sinalização estão definidos os seguintes elementos:

1. Local da aplicação, extensão e largura;
2. Dimensões das faixas;
3. Espessura úmida da tinta a ser aplicada, em uma só passada 0,4 mm ou 0,6 mm;
4. Outras espessuras poderão ser aplicadas, desde que o projeto assim o determine.

Sinalização de Ciclofaixa

Na área reservada para ciclofaixa, deverá ser sinalizado com pintura no pavimento. As pinturas devem constar o símbolo que indica que o uso da faixa é exclusivo para bicicletas em tinta branca além dos seus limites. A ciclofaixa deverá ser pintada em tinta vermelha.

Além da pintura em tinta branca para delimitar a ciclofaixa em relação a faixa de automóveis, deverá ser implantado, a cada 2,50 m, tachões reflexivos monodirecionais.

Condições Específicas Material

A escolha do tipo de material a ser empregado na sinalização horizontal poderá ser norteadas em função do volume de tráfego e da sua provável vida útil.

Devem atender às exigências das Especificações DNER-EM 368/97 e DNER-EM 372/97. Devem ser utilizadas microesferas de vidro para que as tintas adquiram retro-refletorização.

Microesferas de Vidro

As microesferas de vidro são constituídas de partículas esféricas, de vidro de alta qualidade, do tipo soda-cal e devem obedecer à Especificação DNIT.

Equipamento

Os equipamentos de aplicação dos materiais de sinalização devem possuir todas as condições necessárias para uma boa aplicação, tais como: reservatório para o material e para as microesferas (“drop-on”), pistolas que possibilitem a pintura simultânea ou sucessiva de faixas contínuas e/ou interrompidas, compressor de ar, sistema de homogeneização, direção do tipo automático para alinhamento preciso da máquina, lança-guia com pontas finais ajustáveis, sistema de controle para o espaçamento das faixas, luzes traseiras, sinaleiro rotativo, pisca-pisca e reguladores de pressão.

Além disto, para a aplicação dos materiais termoplásticos, os equipamentos devem possuir reservatórios com aquecimento, do tipo caldeira com controle de aquecimento.

A fase de aplicação engloba as etapas de pré-marcação e pintura.

A pré-marcação consiste no alinhamento dos pontos, locados pela topografia, pelo qual o operador da máquina irá se guiar para a aplicação do material. A locação topográfica tem por base o projeto da sinalização, que norteará a aplicação de todas as faixas, símbolos, legendas.

A pintura consiste na aplicação do material por equipamentos adequados de acordo com o alinhamento fornecido pela pré-marcação e pelo projeto de sinalização.

No caso de adição de microesferas de vidro tipo "pré-mix", pode ser adicionado à tinta, no máximo, 5 % (cinco por cento) em volume de solvente compatível com a mesma, para ajustamento da viscosidade.

Controle do Material

Para utilização dos materiais é necessário que tenham sido aprovados em inspeção, de acordo com metodologias DNER-PRO 132 e DNER-PRO 231, e testes de laboratório, atendendo às exigências das especificações de materiais do DNER.

Controle da Execução

A aplicação dos materiais só deve ser realizada após as seguintes observações:

1. A superfície a ser demarcada deve estar limpa, seca e isenta de detritos, óleos, etc.;
2. A pré-marcação deve estar perfeitamente de acordo com o projeto;
3. A pré-marcação deve estar perfeitamente reta nas tangentes, e acompanhando o ângulo nas curvas.

O controle de qualidade da aplicação é realizado, no decorrer da implantação da sinalização, quando devem ser verificados e anotados os parâmetros listados a seguir:

1. Consumo dos materiais;
2. Espessura do material aplicado;
3. Tempo de secagem, para a liberação ao tráfego;
4. Dimensões das faixas e sinais (largura e comprimento);
5. Linearidade das faixas;

6. Temperatura de aquecimento do material termoplástico;
7. Sinalização para o serviço de obras;
8. Atendimento ao projeto de sinalização;
9. Retrorrefletorização integral das faixas, sinais, etc..

O número de determinações utilizadas nos ensaios de controle será em função do risco de rejeição de um serviço de boa qualidade ser assumido pelo Executante, conforme a tabela seguinte:

Devem ser feitas 5 determinações para os segmentos isolados, com área inferior a 100 m² de pintura.

Os resultados do controle estatístico serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

Os serviços de sinalização horizontal serão medidos pela área de pintura efetivamente aplicada expressa em metros quadrados, ignoradas as áreas entre faixas e símbolos onde não houver aplicação de tintas.

O pagamento será feito de acordo com os critérios adotados em contrato, e nos preços da Contratada deverão estar inclusos todos os custos com materiais, equipamentos, mão de obra e encargos sociais, tributos e taxas, transporte etc.

6.2. Placa de Orientação Ambiental

Manejo Ambiental

Quando existir vegetação de porte (árvores e/ou arbustos) no local previsto à implantação da sinalização, deslocá-la para posição mais próxima possível da inicial, sem prejuízo da emissão da mensagem.

Nas extremidades da área de preservação, deverão ser implantadas placas de indicação de área de preservação ambiental.

Aceitação e Rejeição

O não atendimento a qualquer dos requisitos estabelecidos nesta Norma implica na correção ou substituição imediata da peça.

A aceitação da implantação de qualquer elemento da sinalização será condicionada ao atendimento a todos os requisitos desta Norma.

Os serviços de Sinalização Vertical serão medidos através da quantidade de placas implantadas, quando se tratarem de placas padronizadas de dimensões fixas. As placas não padronizadas, de dimensões variáveis, serão medidas de acordo com a sua área efetiva, em metros quadrados.

Estarão incluídos nos preços das placas de sinalização vertical todos os encargos, custos com materiais, mão de obra, tributos e taxas, transportes etc. Os serviços serão pagos de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária da obra, de acordo com os critérios de medição adotados.

A instalação das Placas Segue Projeto de sinalização fornecido pela Secretaria de Trânsito do Município.

6.3. Sinalização Horizontal - Tachão Monodirecional

Entre a pista de rolamento de veículos e a ciclofaixa sinalizada através da pintura horizontal da via, deverão ser colocados tachões monodirecionais para segurança dos pedestres que fizerem uso da ciclofaixa.

Os tachões monodirecionais deverão ser refletivos, na cor branca, nas dimensões 10x8x2 cm, de resina e com tronco prismático.

A sinalização com tachões deverá ser instalada sobre a faixa limite da ciclofaixa, com o refletivo para o lado de tráfego dos carros pela via mais próxima a ciclofaixa, servindo assim de alerta aos motoristas.

7. ÁREA DE EQUIPAMENTOS

7.1. Decapagem e Terraplanagem

A execução de decapagem e terraplanagem na área de preservação deverá seguir especificações do item 3.1 deste memorial.

7.2. Regularização e Compactação

A execução da regularização e da compactação na área de preservação deverá seguir especificações técnicas do item 3.1 deste memorial no que diz respeito a escavação, controle de compactação, assentamento e etc.

7.3. Costaneira

Ao início da obra deverá ser feito um cortinamento do Cordão de Dunas para delimitar e reter a areia e a vegetação existente sobre a área de intervenção. O cortinamento de costaneira deverá ser feito em toda extensão da obra. Toda a estrutura da costaneira será de eucalipto, as peças deverão ser tratadas com óleo queimado e após com fungicida, tal tratamento deve ser feito em local separado para evitar a contaminação da área de preservação ambiental com as substâncias químicas.

A costaneira deve ser fixada por mourões de eucalipto de 20 cm de diâmetro e 1,50 m de altura, distanciados a cada 3 m de comprimento. Os mourões deverão ficar 50 cm enterrados para garantir a fixação da estrutura de contenção.

Para o fechamento da costaneira, serão utilizadas longarinas de eucalipto de 2,50 cm de espessura e 1,0 m de altura. Os sarrafos devem ser fixados lado a lado sem distanciamento entre eles para prevenir o avanço da areia das dunas sobre a área onde a obra será realizada.

A fixação das longarinas da costaneira será feita com pregos em três sarrafos de 10x5cm posicionados na horizontal, com 3 m de comprimento e espaçados entre eles em 15 cm. O sarrafo horizontal mais próximo ao solo deverá ser pregado a 20 cm de altura do chão.

Todas as peças de madeira eucalipto devem ser perfeitamente fixadas para que a estrutura de contenção seja eficaz, além de garantir uma melhor durabilidade contra as intempéries.

7.4. Bancos e Lixeiras

Os bancos e lixeiras deverão ser de madeira tratada, conforme projeto em anexo. Todos os itens deverão ser pintados com 3 demãos de tinta na cor Osmocolor Castanho UV Deck.

7.5. Detalhe 01

Para a execução do Detalhe 01 do projeto arquitetônico da Avenida Beira Mar, deverá ser realizado, primeiramente, uma sub-base de areia média. A sub-base deverá ser compactada com rolo ou placa vibratória, resultando numa camada de 15 cm de espessura, para posteriormente receber o piso definido em projeto.

Após a compactação da sub-base de areia média, será feito o calçamento com piso intertravado de concreto holandês 20x10 cm de espessura de 6 cm, este tipo de material reduz ao mínimo os problemas de execução e uso.

A estabilidade de um pavimento intertravado é alcançada de vários modos. Desde a simples compactação do subleito, até passando pela adoção de uma camada de sub-base de material selecionado (reforço). Portanto, a verificação da qualidade dessas camadas quando da construção do pavimento é a forma de prever o comportamento e garantir o alcance das características previstas em projeto.

Os blocos de concretos pré-moldados para pavimentação sugerida deverão ser peças intertravadas e deverão obedecer às prescrições contidas na NBR 9781/2013.

Todos os blocos deverão estar em perfeitas condições, em caso de avaria no transporte ou no carregamento, por furto ou extravio, os mesmos deverão ser ressarcidos da execução da obra, por conta da empresa contratada. Os blocos deverão ser nas cores natural e terracota para detalhes,

Sobre a pavimentação deverá ser colocado um lastro de pó de brita ou areia, que deve ser espalhado para cobrir o espaço entre os blocos de concreto (3,0 cm de pó de brita). A pavimentação será compactada através de rolo compactador vibratório com capacidade de 7,5 toneladas de impacto.

Distribuição dos Blocos pré-moldados

Os blocos ou peças deverão ser empilhados, de preferência, à margem da pista. Não sendo possível utilizar as áreas laterais para depósito, serão empilhados na própria pista, tendo-se o cuidado de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento.

Colocação de meio-fio

Devem ser colocados seguindo um alinhamento e suas partes superiores alinhadas com linha para fechamento do espaço do Detalhe 01. Devem estar firmes, sem que corram o risco de desalinhar-se e com altura suficiente para que penetrem na base.

Os meios fios serão rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3 em toda a face, bem como nas sarjetas.

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle no que se refere ao alinhamento plani-altimétrico dos meios-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

Floreiras

No centro do Detalhe 01, deverá ser feito, com altura de 50 cm, uma floreira. A floreira será delimitada por tijolos maciços a vista rejuntados e estritamente escolhidos para que sejam perfeitamente simétricos e de coloração próxima, sem falhas, rachaduras ou cortes.

A floreira deverá ser aterrada com solo adequado para o cultivo de flores de diferentes espécies, nos quais serão plantados posteriormente.,

7.6. Detalhe 02

O Detalhe 02 será o espaço, determinado em projeto, onde ficarão os aparelhos de exercício físico para o público, conta com uma área

pavimentada de aproximadamente 92 m² delimitada por meio-fios.

A área será pavimentada com o mesmo material do Detalhe 01 do item anterior (7.1), e deverá seguir as mesmas especificações referentes ao sub-leito, a pavimentação e ao meio-fio.

Executada a pavimentação da área, os aparelhos de exercício serão chumbados em pequenos blocos de concreto, com dimensões de 40x40x50cm. Esses blocos deverão ser simples, apenas de concreto para que a fixação dos aparelhos ocorra de maneira segura para a prática de exercícios.

7.7. Detalhe 03

O Detalhe 03 será o espaço, determinado em projeto, onde ficará o balanço para fotos na praia.

A estrutura do balanço é composta inteiramente por postes de madeira tratada, presas entre si com parafusos, porcas e chapas metálicas (fixadores) para evitar que o parafuso entre nos postes e perca sua funcionalidade.

Para o balanço, será utilizado cordões de sisal de 1,5 pol para fixação do assento, que deverá possuir as dimensões em projeto e localizar-se na altura indicada.

No espaço onde o detalhe 03 será implantado, não haverá pavimentação, ficando este locado no terreno natural do espaço de preservação. Para a fixação no local, deverão enterrar 1,0 m da estrutura do balanço (postes de madeira).

Após feita a fixação do balanço, deverá ser fixada no topo do balanço duas placas de madeira tratada, pirografadas com a seguinte frase como mostra a figura abaixo:



Figura 13. Placa de madeira pirografada do balanço (Detalhe 03)

As dimensões da placa são de 140x50x2,5 cm.

7.8. Detalhe 04

O Detalhe 04 consta no projeto como sendo a área de acesso às passarelas que servirão de acesso à praia. O acesso contará com aproximadamente 40 m² de área pavimentada, e a pavimentação deverá respeitar as mesmas descrições técnicas do item 7.1 deste memorial descritivo, tendo em vista que o material utilizado para a pavimentação e o meio-fio serão os mesmos.

Ainda no detalhe 04, haverá um aquecedor de água para chimarrão, este deverá possuir as seguintes especificações:

- Fabricação em aço inox escovado, para garantir alta durabilidade e resistência;
- Possuir painel digital para escolha e indicação de temperatura;
- Possuir boia metálica para controle do nível de água;
- Ligação diretamente na rede hidráulica;
- Voltagem 220V;

- Dimensões aproximadas: 39x56x76 cm;
- Tempo de aquecimento: 40 a 50 min. para aquecer a água a 75°C;
- Potência: 4000 W
- Consumo aproximado: 4,0 kW/h

O aquecedor de água deverá ser instalado e chumbado conforme as especificações técnicas do fabricante.

7.9. Detalhe 05

O Detalhe 05 será o espaço, determinado em projeto, onde ficará um pergolado com estrutura de deck e bancos para descanso e lazer dos munícipes.

O pergolado deverá ser feito inteiramente de madeira tratada e colocado no local determinado em projeto. A estrutura dos bancos e do deck deverão seguir o padrão de outras estruturas semelhantes do Balneário. Abaixo é possível conferir a estrutura de madeira do pergolado do projeto:



Figura 14. Pergolado da Avenida Rio Grande, Balneário Cassino - RS.



Figura 15. Pergolado da Avenida Rio Grande, Balneário Cassino - RS.

7.10. Detalhe 06

O Detalhe 06 conta uma área de aproximadamente 369 m², determinado em projeto, onde ficarão cinco quiosques de uso público. A área será pavimentada e deverá seguir a risca os mesmos detalhes técnicos do item 7.1 deste memorial, tendo em vista que o sub-leito, a pavimentação e o meio-fio são iguais.

Os quiosques deverão ser de postes de madeira e tábuas, todas tratadas para preservar o material e garantir a longevidade da estrutura. O telhado dos quiosques deverá ser feito de telhas cerâmicas, estas deverão ser bem fixadas para

evitar passagem de água da chuva e sol em frestas. As telhas deverão ser fixadas na estrutura conforme normas do fabricante.

Todas as fixações da estrutura do quiosque deverão ser feitas com parafuso, porca e chapa metálica.

Os quiosques devem seguir detalhamento conforme o projeto em anexo.

7.11. Plantio de Vegetação Nativa em Torrões

Para melhor contenção e estabilização do cordão de Dunas, será plantado, por trás da costaneira, mudas de vegetação nativa da área de preservação. Tal plantio deve ser realizado conforme Anexo D - Memorial Descritivo Etapas de Estabilização de Dunas deste memorial.

8. LIMPEZA DE OBRA

A limpeza do canteiro de obra deverá ser realizada logo após o término de cada etapa (trecho) concluída, evitando o acúmulo desnecessário de entulho no local da obra.

A entrega da obra só será feita após limpeza geral e revisão de todas as instalações e itens contidos neste memorial, bem como revisão do adquirente quando for o caso.

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, redes existentes, caixas, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Prefeitura Municipal, danificados por culpa da Contratada. A Contratada deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes. Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado. Em seguida será feita uma varredura geral dos serviços com o emprego de serragem molhada ou outro artifício, para evitar formação de poeira.

Eng. Gilberto Arabidian Junior CREA-RS 159864

Rio Grande, Maio de 2022.

ANEXO A - Memorial Descritivo Tubulação de Concreto Armado

OBJETIVO

Definir os critérios que orientam aceitação de peças pré-moldadas de concreto de cimento Portland armadas com aço, tubulação de concreto, em áreas de afetação para fins de drenagem urbana.

DEFINIÇÃO

Para fins deste memorial trataremos como tubo de concreto, as peças individuais que serão utilizadas com fins específicos de macro e micro drenagem, feitas em concreto de cimento Portland com armadura de aço, formato cilíndrico para ligação entre as peças.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os tubos de concreto de seção circular deverão ser do tipo junta elástica com dimensões indicados abaixo, devendo estes obedecer às exigências da ABNT NBR-8890/2007, NBR 8891, NBR 8892, NBR 8893, NBR 8895 e NBR 7531 (anéis de borracha)

LAUDOS E ENTREGA

Deverão ser apresentados laudos, referente à resistência característica dos tubos à compressão,

Os tubos serão fornecidos em lotes de acordo com a tabela abaixo. De cada lote, devem ser retiradas aleatoriamente peças inteiras que constituem a amostra representativa.

DIAMETRO	LOTE a ser considerado na amostra
400 mm	300 unidades serão retirados 4 tubos
600 mm	300 unidades serão retirados 4 tubos

1000 mm	300 unidades serão retirados 4 tubos
---------	--------------------------------------

A realização dos ensaios será de responsabilidade do fabricante, devendo todos os seus custos estarem embutidos nos preço final do produto.

Todos os órgão que forem contratados para auferir os ensaios deverão obrigatoriamente serem homologados pelo Inmetro, rede idônea de metrologia ou credenciados para execução de ensaios para o programa de Selo de Qualidade da ABCP ou ABTC.

Em caso de 10% da amostra não atender as necessidades citadas pela norma o lote todo será rejeitado e ficará a cargo da contratada oferecer outro lote para ser testado e homologado pela fiscalização da Prefeitura.

A carga, o transporte e a descarga do material devem ser feitos rigorosamente de acordo com as recomendações do fabricante no que se refere ao empilhamento máximo, ao manuseio e à exposição a agentes corrosivos ou ambientes e condições atmosféricas inadequados.

O transporte dos tubos deve ser feito com todo o cuidado, de forma a não provocar avarias nos mesmos. Deve-se evitar, particularmente:

- Manuseio violento;
- Colocação dos tubos em balanço;
- Contato dos tubos com peças metálicas salientes, durante o transporte.

Na descarga, deve-se evitar o lançamento dos tubos ao solo ou amontoá-los sem critério uns sobre os outros.

No manuseio, para evitar avarias, deve-se carregar os tubos e nunca arrastá-los sobre o solo ou contra objetos duros.

Na estocagem, deve-se procurar uma área próxima do ponto de utilização, coberta e plana. Altura máxima da pilha não deve ultrapassar 1,80 metros.

Preferencialmente os tubos deverão ser estocados na posição vertical.

ANEXO B - Memorial Descritivo Meio Fio de Concreto

OBJETIVO

Definir os critérios que orientam aceitação de peças pré-moldadas de concreto de cimento Portland, meio fios em áreas de afetação para fins de pavimentação urbana.

DEFINIÇÃO

O meio-fio é um elemento pré-moldado em concreto destinado a separar a faixa de pavimentação da faixa de passeio.

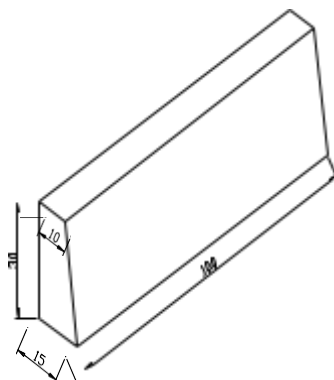
Para fins deste memorial trataremos como meio fio, as peças individuais que serão utilizadas com fins específicos para execução de contenção dos blocos de concreto e também para servirem de sarjeta, feitas em concreto de cimento Portland com formato definido e único, após executados e rejuntados de acordo com o projeto executivo de pavimentação e formarão o as guias para o pavimento urbano proposto.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os meios fios deverão seguir as seguintes especificações técnicas:

- Fabricados obrigatoriamente em máquinas de vibro-compressão, de forma a garantir a obtenção de um concreto homogêneo e compacto.
- O concreto utilizado nas sarjetas e sarjetões devem atender as NBR 6118, NBR 12654 e NBR 12655
- Resistência característica à compressão, calculada de acordo com a norma deve ser maior ou igual a 20MPa aos 28 dias de cura.
- Não será permitido acabamento a posterior a cura dos meios fios.

- Apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas, ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho.
- Ter espessura mínima de 100 a 150 mm respectivamente, de acordo com a figura a seguir :



As tolerâncias dimensionais, são:

- 2 cm para o comprimento padrão de 100 cm
- 1 cm para a altura
- 0,5 cm para a largura da base
- 0,5 cm para a largura do topo.

Quanto ao desempenho das faces (nível), não são toleradas variações superiores a 5 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco.

A face superior deverá apresentar dimensões iguais a 10 cm x 100 cm e a face inferior de 15 cm x 100 cm, com uma altura igual a 30 cm em ambas as faces.

LAUDOS E ENTREGA

Deverão ser apresentados laudos, referente à resistência característica do meio fio à compressão, à fiscalização da Prefeitura será a responsável pela separação dos lotes, ainda no pátio da fábrica e definirá os que serão ensaiados, ficando a entrega dos mesmo somente após os testes especificados em norma.

Os ensaios deverão ser feitos através de uma amostra de 5 unidades para cada 300 peças de meio-fio, destacadas aleatoriamente, devendo ser feitas as seguintes verificações:

- verificação da forma, presença de materiais de desintegração e condições das arestas;
- verificação das dimensões das guias pré-moldas.
- Ensaio de compressão de acordo com a norma.

A realização dos ensaios será de responsabilidade do fabricante, devendo todos os seus custos estarem embutidos nos preço final do produto.

Todos os órgão que forem contratados para auferir os ensaios deverão obrigatoriamente serem homologados pelo Inmetro, rede idônea de metrologia ou credenciados para execução de ensaios para o programa de Selo de Qualidade da ABCP.

Em caso de 10% da amostra não atender as necessidades citadas pela norma, o lote todo será rejeitado e ficará a cargo da contratada oferecer outro lote para ser testado e homologado.

ANEXO C - Memorial Descritivo do Bloco de Concreto

OBJETIVO

Definir os critérios que orientam aceitação de peças pré-moldadas de concreto de cimento Portland, blocos inter-travados em áreas de afetação para fins de pavimentação urbana.

DEFINIÇÃO

Este memorial tem valor tanto para os blocos de 6cm de espessura quanto para os blocos de 8cm.

Para fins deste memorial trataremos como bloco, as peças individuais que serão utilizadas

com fins específicos para pavimento, feitas em concreto de cimento Portland com formato definido e único que justapostos, após executados sobre sub-base ou base específica, rejuntados com areia de rejuntamento, com ou sem articulação, de acordo com os alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal estabelecida pelo projeto executivo de pavimentação e confinada lateralmente por sarjetas ou guias formarão o pavimento urbano proposto.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os blocos deverão seguir as seguintes especificações técnicas:

- Fabricados obrigatoriamente em máquinas de vibro-compressão, de forma a garantir a obtenção de um concreto homogêneo e compacto.
- Não será permitido acabamento a posterior a cura dos blocos.
- Toda a fabricação deve atender a norma NBR 9781.
- Resistência característica à compressão, calculada de acordo com o item 6.5 da NBR 9781 maior ou igual a 35MPa.

- Apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas, ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho.
- Ter espessura mínima de 60 e 80 mm respectivamente, com variação máxima permissível de 5mm.
- Quanto ao desempenho das faces (nível), não são toleradas variações superiores a 3 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco.
- As tolerâncias de dimensão serão de acordo com a NBR 9781.
- As aresta deverão ser bitoladas com um raio de 3mm.
- Serão do tipo unistein (tipo 1) conforme modelo apresentado no manual da ABCP item 4 (Formatos e Dimensões) em anexo.
- Desgaste a abrasão método CIENTE < 7mm;
- Módulo de Resistência a Tração na Pressão > 6Mpa;

LAUDOS E ENTREGA

Deverão ser apresentados laudos, referente à resistência característica do bloco à compressão, a tração e a abrasão, à fiscalização da Prefeitura. Esta será a responsável pela separação dos lotes, ainda no pátio da fábrica e definirá os que serão ensaiados, ficando a entrega dos mesmos somente após os testes especificados em norma.

Os locais de entrega serão definidos pela Prefeitura e ficarão obrigatoriamente na área urbana do Município, respeitando os volumes considerados para cada intervenção.

Os blocos serão fornecidos em lotes de no máximo 1.600 m². Segundo a NBR 9781, a formação de amostras de laboratório também será em lotes. De cada lote, devem ser retiradas aleatoriamente peças inteiras que constituem a amostra representativa. Os lotes para ensaio em laboratório deverão ter uma peça para cada 50m², sendo no mínimo 6 peças para lotes inferiores a 300 m². O lote máximo de amostra será de 32 peças. Os ensaios de laboratório deverão seguir a NBR 9780.

A realização dos ensaios será de responsabilidade do fabricante, devendo todos os seus custos estarem embutidos nos preço final do produto.

Todos os órgão que forem contratados para auferir os ensaios deverão obrigatoriamente serem homologados pelo Inmetro, rede idônea de metrologia ou credenciados para execução de ensaios para o programa de Selo de Qualidade da ABCP.

Em caso de 10% da amostra não atender as necessidades citadas pela norma o lote todo será rejeitado e ficará a cargo da contratada oferecer outro lote para ser testado e homologado pela fiscalização da Prefeitura.

Os blocos serão entregues em paletes fechados, onde a empresa definirá o tamanho de cada lote em metros quadrados, no momento da assinatura do contrato e deverá assim manter até o final da entrega.

Todos os custos de carga, transporte e descarga ficarão a cargo da contratada entregue em local pré-definido pela Prefeitura Municipal do Rio Grande.

O órgão contratado para auferir os ensaios será o Órgão que a Prefeitura Municipal do Rio Grande escolher, obrigatoriamente este deverá ser homologado pelo Inmetro, rede idônea de metrologia ou credenciados para execução de ensaios para o programa de Selo de Qualidade da ABCP. Em caso de 10% da amostra não atender as necessidades citadas pela norma, o lote todo será rejeitado e ficará a cargo da contratada oferecer outro lote para ser testado e homologado pela fiscalização da Prefeitura. Todos os custos de fabricação, carga,

transporte e descarga ficarão a cargo da contratada entregue em local pré-definido pela Prefeitura Municipal do Rio Grande.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Todo o material que for avariado no transporte deverá ser retirado no momento da entrega e será automaticamente descontado da fatura

Os blocos recebidos e medidos de acordo com este memorial são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos todos os impostos, taxas e transporte dos mesmos, não sendo admitida cobrança de qualquer valor adicional.

ANEXO D - Memorial Descritivo Etapas de Estabilização do Cordão de Dunas

OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo refere-se à execução do Projeto de infraestrutura da Av. Beira Mar em área de preservação em perímetro urbano, onde ocorrerá a revitalização da Avenida Beira Mar localizada no Balneário Cassino. O que irá proporcionar aos munícipes uma maior qualidade de vida, conforto e saúde, ampliando os espaços urbanos com infraestrutura, permitindo o crescimento ordenado do Rio Grande unindo conservação e desenvolvimento, mais precisamente da praia do Cassino. Este memorial tem como objetivo descrever as etapas de execução da estabilização de dunas, facilitando o entendimento executivo.

ETAPA 1 – Limpeza do local

De acordo com o tipo de vegetação existente no local, pode-se fazer uso de retroescavadeiras, motoniveladoras, caminhões e/ou limpeza manual.

A área a ser trabalhada inclui o manejo de 10 metros de largura por 300 metros de comprimento nas dunas da Av. Beira Mar no trecho entre as ruas Rio de Janeiro e Júlio de Castilhos. A autorização para tal consta no item 3.3 da LU N° 02772 / 2021, emitida pela Fepam.

ETAPA 2 – Preparação do solo

A preparação do solo será realizada na área posterior a barreira de contenção, em áreas onde já esteve coberto por vegetação a fim de facilitar a acomodação das plantas na época de plantio. A remoção de resíduos talvez se

faça necessário para evitar dificuldades no plantio, bem como a retirada de espécies exóticas que podem competir com a plantação implantada.

ETAPA 3 – Seleção de espécies

Sendo escolhidas espécies pioneiras já existentes no local, que ocorram e colonizem em um curto espaço de tempo visando a fixação de espécies nativas.

Serão utilizadas no plantio espécies herbáceas nativas e rasteiras, desde que apresentem ramificações e fixem sedimentos arenosos. As plantas escolhidas para plantio deverão apresentar um bom sistema radicular, capacidade de suportar salinidade e sodicidade extrema, resistência para suportar as más condições edáficas, ambientais e nutricionais, além de apresentar um bom torrão no momento do plantio.

Para tal serão utilizadas: *Blutaparon portulacoides*, *Panicum recemosum* e *Spartina ciliata*.

ETAPA 4 - Quantificação de mudas utilizadas

Como objetivo do plantio será a proteção do solo e estabilização do cordão de dunas, será utilizada a medida de 1x1m entre as plantas, sendo necessário o uso de 300 mudas para abranger o terreno de 300 metros. Serão elas:

- 100 mudas de capotiraguá (*Blutaparon portulacoides*);
- 100 mudas de capim-das-dunas (*Panicum recemosum*);
- 100 mudas de capim-salgado (*Spartina ciliata*).

ETAPA 5 – Plantio

As mudas deverão ser produzidas em viveiros de mudas. Para isso será utilizada a técnica de embalagem, onde as mudas ficarão armazenadas em embalagens de cor preta a fim de evitar que a luz entre em contato com as raízes ocasionando seu enfraquecimento e perfuradas na parte inferior para drenar o excesso de água, com o intuito de garantir maior adaptação ao terreno definitivo. O plantio é manual sendo realizado com auxílio de enxadões.

ETAPA 6 – Período de plantio

O plantio será realizado na estação chuvosa, a fim de evitar a necessidade de irrigação posterior, iniciando logo após as primeiras chuvas em Setembro na primavera, desde que estejam em quantidade suficiente para a realização do plantio.

ETAPA 7 – Espaçamento

De forma geral usa-se espaçamento triangular, utilizando as medidas de 1x1m quando na zona frontal ou posterior das dunas.

ETAPA 8 - Abertura das covas

A abertura das covas é efetuada logo no momento do plantio devido as condições do terreno (arenoso), as covas devem ter uma largura e profundidade maiores que a embalagem, normalmente com dimensões que variam de 40x40 e 50x50cm. Para tal serão utilizadas pás e enxadas.

ETAPA 9 - Plantação e abertura das bacias

Além das normas de plantio como remoção de sacos e posicionamento do sistema radicular, faz-se necessário mergulhar as mudas na água antes do plantio para assegurar que as plantas não sofram escassez de água.

Plantar com torrão abaixo da superfície do solo (exceto dunas frontais), garantindo um bom irrigamento na hora do plantio. Devido ao plantio ocorrer em épocas chuvosas, não se faz necessário irrigação adicional.

ETAPA 10 – Monitoramento da vegetação

O desenvolvimento das mudas deverá ser verificado no prazo de 30 dias após o plantio, quando também serão avaliadas a necessidade de correções ou replantio de mudas. As substituições deverão ser realizadas no mês seguinte por uma equipe destinada para a função.

ETAPA 11 – Recuperação da área de intervenção

Após a conclusão da obra, será iniciada a etapa de recuperação na área de intervenção em parceria com Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental (NEMA), conforme detalhe 1 do Projeto em anexo, visando recuperar o habitat das espécies nativas das dunas.