

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

- Materiais:

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

- Equipamentos:

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico;

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

b) Silos para agregados;

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serem divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

c) Usina para misturas asfálticas;

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disto, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C.

A usina deve possuir termômetros nos silos quentes. Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em “display” de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

f) Equipamento para compactação;

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA:

Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

- Execução:

a) Pintura de ligação;

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda

ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

b) Temperatura do ligante;

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol"

(DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

c) Aquecimento dos agregados;

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

d) Produção do concreto asfáltico;

A produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

e) Transporte do concreto asfáltico;

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados no item 5.3, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

f) Distribuição e compactação da mistura;

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado anteriormente.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

g) Abertura ao tráfego;

Os revestimentos recém-acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

A Medição da Pavimentação asfáltica com CBUQ será por metro cúbico executado de acordo com a espessura indicada.

3.13 Transporte de pavimentação de concreto betuminoso com caminhão basculante 10m³ em rodovia pavimentada

Neste item foi considerada a distância média estimada entre a Usina, mais próxima, na cidade vizinha de Pelotas e a cidade de Rio Grande, para o cálculo do transporte em aproximadamente 84 km em rodovia pavimentada.

3.14 Fornecimento e assentamento de bloco de concreto intertravado - e=8 cm - rejunte areia grossa - colchão de areia média ou pó de pedra

Nas vias Rua Vieira de Castro, Rua Campos Sales, Rua Padre Vieira, Rua Vidal de Negreiros e Rua Henrique Dias, que fazem parte do Trecho 6 – Av. Bandeirantes, optou-se por fazer uma parte das vias em blocos de concreto intertravado para dar seguimento à ciclovia no encontro dessas ruas. O pavimento adotado para o revestimento das pistas de rolamento das vias em questão foi à utilização de blocos intertravados de concreto pré-moldado do tipo Uni-Star da marca Uni-Stein, 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 devem 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.

As camadas do pavimento foram projetadas conforme Figura 6 abaixo:

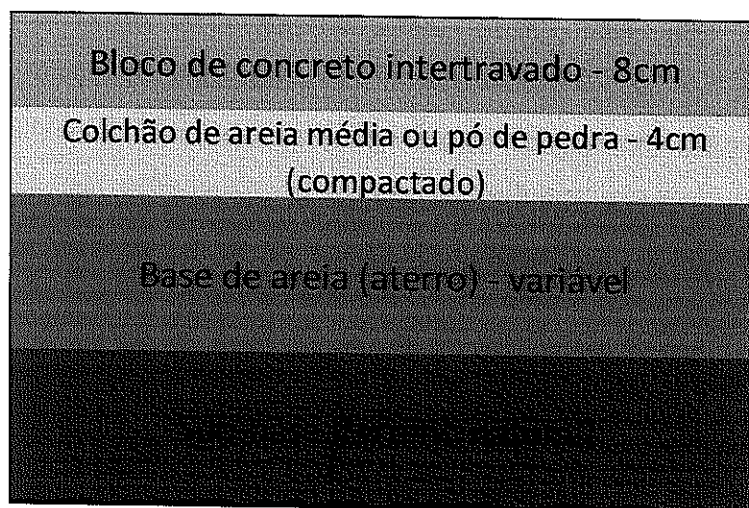


Figura 6 - Camadas do pavimento de bloco de concreto intertravado

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 na execução da obra, por conta da empresa contratada.

Os blocos de concreto serão assentados sobre a sub-base de areia compactada ou reforço de subleito onde houver e colchão de areia de 4 cm de espessura que deverá ser feito com areia média limpa ou pó de pedra.

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 areia). A pavimentação será compactada através de placa vibratória com capacidade de 156 kg de impacto. A inclinação do centro da rua para as sarjetas deverá ser de no mínimo 3%, e de acordo com o perfil transversal projetado para a via.

- Controle da Compactação

A compactação só será aceita após a constatação visual da ausência de deformações, verificadas pelo acompanhamento da placa em duas passadas, no mínimo, 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 1/40 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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

será feito por meio de esquadros de madeira (catetos de 1,50 a 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 1,0 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 1 cm.

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 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. 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.

3.15 Assentamento de meio-fio de concreto pré-moldado, 13x15x30x100 cm - rejuntado com argamassa 1:3 cimento e areia - incluindo escavação

O meio-fio, por definição, é um elemento pré-moldado em concreto destinado a separar a faixa de pavimentação do 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 à 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 130 mm (na borda) a 150 mm (na base), respectivamente, de acordo com a Figura 7 a seguir:

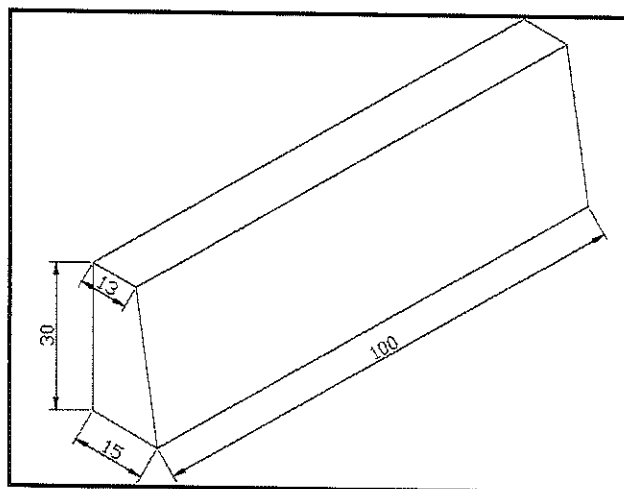


Figura 7 - Dimensões do meio fio 13x15x30x100 cm

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 13 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 deverão ser 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.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico 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.

Este item está previsto para os trechos 5 e 6 onde possuem pavimentação nas vias.

3.16 Assentamento de meio-fio de concreto pré-moldado, 13x15x20x100 cm - rejuntado com argamassa 1:3 cimento e areia - incluindo escavação

Este item possui as mesmas características técnicas do item anterior porém com altura de 20 cm. Será utilizado no canteiro projetado da Av. Portugal (Trecho 4).

3.17 Remoção de pavimentação asfáltica

A execução desse serviço será necessária no trecho 1 – Rua Saturnino de Brito, onde foi estimada uma quantidade de pavimento asfáltico para ser recuperado, conforme descrito no Memorial de Cálculo do orçamento.

3.18 Transporte dos resíduos da remoção de pavimentação asfáltica até o bota-fora, caminhão basculante 6m³ em rodovia pavimentada

Após a remoção da pavimentação asfáltica, quando necessária, o material deve ser transportado até o bota-fora, que se encontra no lixão da Vila Maria dos Anjos, como já demonstrado anteriormente no item 3.3, através da Figura 3.

3.19 Retirada e recomposição de pavimento de bloco de concreto intertravado com reaproveitamento

A execução desse serviço será necessária nos trechos 1, 2 e 3b, onde foi estimada uma quantidade de pavimento de bloco de concreto intertravado a ser recuperado, conforme descrito no Memorial de Cálculo do orçamento. Este item deve seguir as mesmas diretrizes apresentadas no item 3.14 deste memorial. Salienta-se que os blocos danificados no processo deverão ser substituídos, portanto contabilizados no valor do m² a ser recolocado.

3.20 Rebaixamento de meios-fios

Quando forem necessários os serviços de rebaixamento de meios fios, os mesmos deverão ser removidos do local, executar a escavação para atingir a cota solicitada de rebaixo e colocados novamente. A medição do realinhamento dos meios-fios será por metro linear.

3.21 Realinhamento de meios-fios (retirada e recolocação)

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 e cotas do projeto de Pavimentação. A medição do realinhamento dos meios-fios será por metro linear.

Deverão ser realinhados os meios-fios dos locais onde teve que ser realizada retirada de pavimentação e repavimentação, conforme projetos e memorial de cálculo.

3.22 Retirada de meios-fios (retirada e recolocação)

Este item será executado na trecho 3a – Rua Henrique Pancada, onde deverão ser retirados os meios-fios da pista de caminhada existente. Para tanto, além se retirar os meios-fios deve-se reaterrar o local com o saibro retirado da área de serviço, conforme descrito no Memorial de Cálculo do orçamento.

3.23 Escoramento de meios-fios

Os meios-fios devem ser escorados em sua lateral adjacente ao passeio público, numa largura mínima de 1,00 m. Esta lateral deve receber um aterro importado para complementar a altura que se fizer necessária com o material local apropriado com altura até a face superior do meio-fio e compactado manualmente.

Este serviço se faz necessário sempre que houver assentamento ou realinhamento de meios-fios.

3.24 Remoção de calçada e recomposição de rampa de concreto simples

Este item será necessário no trecho 3b – Rua Henrique Pancada, onde no passeio público existente deve-se remover uma parte e recompor na forma de rampa, conforme descrito nas planas do Projeto de Pavimentação.

4. Drenagem

Conforme descrito anteriormente, a drenagem será realizada no trecho 3a – Rua Henrique Pancada, através da retirada de tubulação antiga, aterro e reaterro de valas e construção de alas de concreto, para requalificar o local.

4.1 Escavação mecânica de valas

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 se 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 esta camada deverá ser determinada de acordo com a especificidade da obra.

Os serviços serão medidos por volume (m^3) escavado e aprovado, por categoria de material, calculado conforme a seção de projeto.

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.

Caso a Contratada não disponha de equipamento para escavação em profundidade além da alcançada pela lança da retroescavadeira e/ou escavadeira hidráulica, 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.

Para calcular o volume de escavação usaram-se os gabaritos da Figura 8 a seguir:

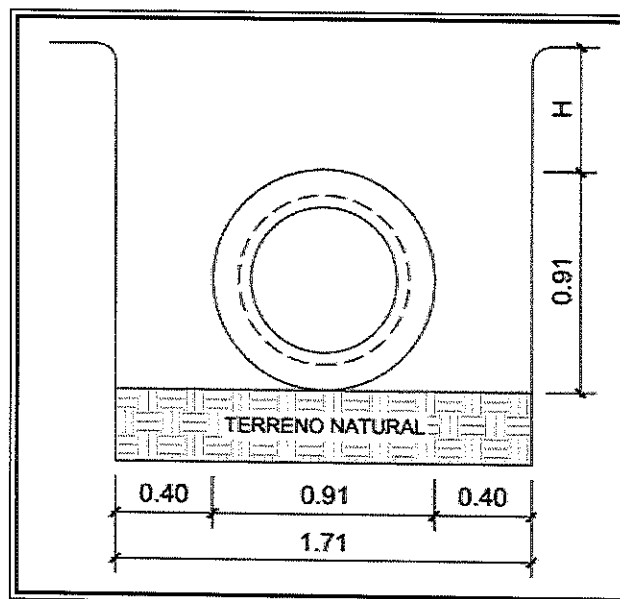


Figura 8 - Vala para tubulação de 600 mm

4.2 Reaterro compactado com material local

Descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação adequada 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. Com todos os custos de compra, 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 prefeitura.

O aterro e o reaterro deverão ser executados nas valas que foram abertas para a recuperação das tubulações, e deverão preceder da seguinte maneira: em camadas sucessivas de no máximo 30 cm compactadas com placa ou rolo vibratório, garantindo a perfeita estabilidade do solo.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

A compactação poderá ser mecânica ou hidráulica (com água do lençol freático), 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.

Tratando-se 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. De maneira a executar 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, micáceas, diatomáceas, 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.

O cálculo completo do volume reaterro com material local consta no Memorial de Cálculo.

4.3 Reaterro mecânico com adensamento hidráulico - camada de 20 cm

A quantidade de aterro importado a ser utilizada foi estimada em 50% do volume total de reaterro, conforme demonstrado no Memorial de Cálculo. Essa estimativa foi feita considerando a qualidade do solo natural. O Material de empréstimo para o reaterro deverá ser areia fina de jazida Licenciada pelos órgãos ambientais competentes.

4.4 Remoção de material escavado – carga, descarga e transporte

Idem ao item 3.3 *Remoção de material escavado - carga, descarga e transporte*, considerando o material que não será reaproveitado para reaterro.

4.5 Reforço do sub-leito dos tubos – Lastro de Rachão

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à 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 9).

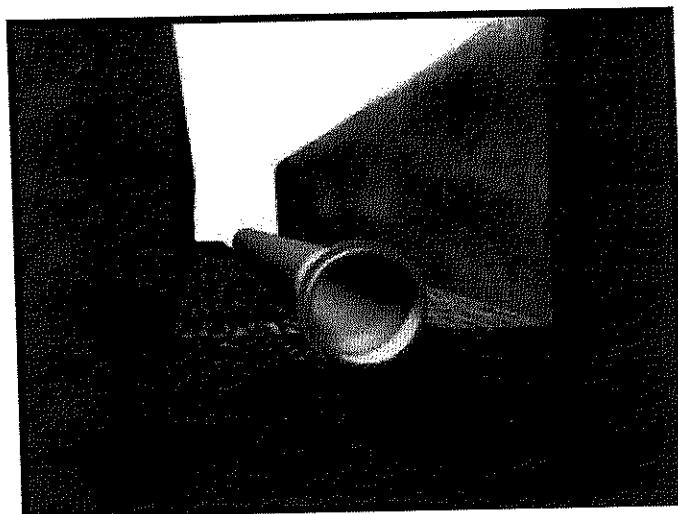


Figura 9 - Lastro de Rachão 30 cm

Serão executados sobre o fundo da vala uma base de pedra do tipo rachão com no mínimo 30 cm de espessura. 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 à 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 apoiada na base ou no solo (nos trechos onde não será efetuado o lastro de rachão).

4.6 Transporte de Rachão

Para o cálculo desses dois itens foi considerada o mesmo trajeto do item 3.7, ou seja, 73 km.

4.7 Remoção de tubulação existente de 600 mm

Deverão ser removidas as tubulações existentes das valas, conforme Projeto de Drenagem. As tubulações retiradas devem ser removidas até a sede da SMI.

4.8 Assentamento tubo de 600 mm – com fornecimento

A ligação entre as bocas de lobo serão feitas através de tubos de concreto armado com junta elástica. Nos Projetos executivos todos os tubos serão de concreto armado do tipo ponta e bolsa com junta elástica, 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 a 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 ou do pessoal encarregado da mesma. 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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

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;

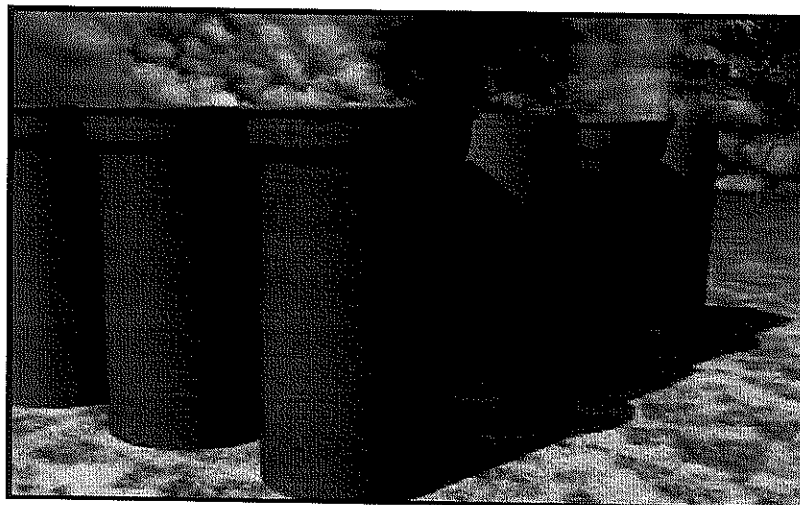


Figura 10 - Descarregamento dos tubos



Figura 11 - Tubos estocados na posição vertical

- Os tubos deverão ser estocados na posição vertical;
- Anéis de borracha para juntas elásticas devem ser estocados em suas embalagens originais, ao abrigo do calor, raios solares, óleos e graxas.

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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

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 PVs 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, obtêm-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 trefor 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:

Procurar estirar o anel na circunferência da bolsa de forma que haja uniformidade de tensões em todo o seu contorno (Figura 12).

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

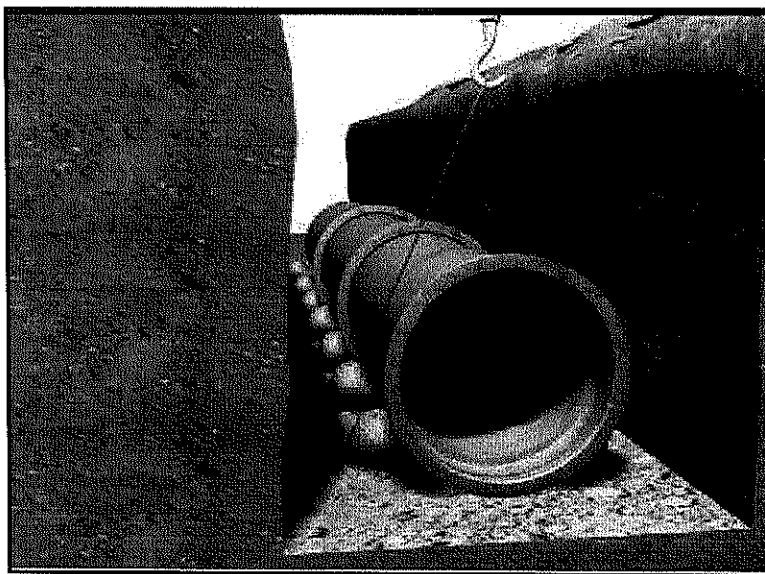


Figura 3 - Alinhamento dos tubos com uso de calços

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 1.200 mm, 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.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

Nos preços propostos pela Contratada para execução das redes de pluvial deverão estar inclusos todos os custos com material, mão de obra, transporte, fretes, carga, descarga, etc.

4.9 Poço de Visita – PV2

Os Poços de Visita – PV são 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, 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 e poços de visita, 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, 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. Quando a altura da parede do poço de visita for superior a 2,00m deverá ser executada uma viga cinta de concreto armado com dimensões de 20X25cm, na altura média da parede.

manualmente. Os espaços compreendidos entre as paredes das valas e cavas e as superfícies das estruturas até 30 cm acima destas, serão preenchidas com materiais selecionados, isentos de corpos estranhos, como pedras, torrões, materiais duros, etc., e adequadamente apilados manualmente em camadas não superiores a 15 cm de cada vez.

ESTRUTURA DA ALA DE CONCRETO ARMADO:

As paredes serão de concreto armado com Fck 25Mpa. Terá uma base de concreto de 20 cm com Fck 20Mpa, e logo abaixo uma camada de lastro de Rachão de 30cm. Na base da ala haverá uma viga de concreto armado de com dimensões 20x50cm e concreto com Fck 25 Mpa. E ainda, na frente da viga terá uma camada de rachão de 50cm. Todas as informações encontram-se nos detalhes da Planta de Drenagem.

4.19 e 4.20 Rebaixamento de lençol freático para Caixas / Poços de Visita / Alas e tubulações

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 consequente desmoronamento dos taludes das valas, que inviabiliza a trabalhabilidade no trecho.

- Rebaixamento com ponteiros filtrantes a vácuo

Consiste na utilização de ponteiros 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 ponteiros 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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

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. Poderá ser executado em uma ou em duas linhas, em função das características locais.

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 atacar 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 ponteiras 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.

Nos sistemas de rebaixamento com ponteiras a vácuo, a quantidade medida será resultado do produto das horas de funcionamento do conjunto, pela extensão do trecho onde foram colocadas as ponteiras filtrantes.

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.

A medição do rebaixamento de lençol freático das caixas boca de lobo, poços de visita e alas será feita por unidade e das tubulações será feita por metro linear.

5. Passeio Público com acessibilidade

O projeto de passeio público que ora se propõe, consiste, de acordo com o Programa "Calçada Legal" do Município do Rio Grande e Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, o que segue:

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

Faixa livre - área do passeio ou calçada destinada exclusivamente à circulação de pedestres. ABNT NBR 9050:2004. Foi adotado para este projeto quando possível 1,50 m, e no mínimo 1,20 m, conforme legislação vigente.

Faixa de serviço - destinada à colocação de árvores, rampas de acesso para veículos ou pessoas com deficiências, poste de iluminação, sinalização de trânsito e mobiliário urbano, como bancos, floreiras, telefones, caixas de correio e lixeiras.

A faixa livre deverá ser de concreto simples com espessuras de 7 cm, e a faixa de serviço com material do local.

O passeio público será executado no trecho 3a, nas paradas de ônibus e no trecho 4, onde será executado passeio de 1,80 ao longo de toda a pista de caminhada existente no local.

No projeto de acessibilidade são previstas rampas, e piso podotátil direcional e de alerta nos passeios, com dimensões especificadas na planta do Projeto de Acessibilidade, conforme NBR 9050/2015 e NBR 16537/2016.

5.1 Regularização e compactação do subleito

Para a execução dos serviços de passeio público o subleito deverá ser regularizado e compactado em toda a sua extensão, utilizando motoniveladora.

5.2 Colocação e compactação de aterro para sub-base de areia

Este item se faz necessário no trecho 4 – Av. Portugal, pois deve-se elevar o nível do passeio público conforme projeto. Também se faz necessário, nos trechos onde o passeio de concreto será realizado sobre terreno natural / vegetação, pois após a decapagem do local, deve-se realizar o aterro para sub-base. Todos os quantitativos deste item estão descritos no Memorial de Cálculo do orçamento e especificados no Projeto de Pavimentação.

5.3 Lastro de brita nº 2 apiloado manualmente

Para a base do passeio em concreto deverá ser executado um lastro de brita nº. 2 apiloada manualmente, com 5 cm de espessura.

5.4 Piso em concreto 20 MPa preparo mecânico, espessura 7cm, incluso juntas de dilatação em madeira

Após a base de brita concluída, deverá ser executada a camada de revestimento com concreto simples moldado "in loco" com 7 cm de espessura.

Concreto moldado "in-loco", é quando o concreto é produzido em central ou na própria obra, é simplesmente desempenado e vassourado.

Especificações:

Resistência à compressão de concreto – $F_{ck} > 12 \text{ MPa}$.

Espessura - 7 cm.

Base – solo compactado com camada separadora de brita (lastro de 5 cm).

Juntas de dilatação – são executadas de 3 em 3 m.

Características:

Durabilidade: elevada durabilidade, desde que respeitadas às características do produto, o modo de instalação e de manutenção.

Conforto de rolamento: adequado ao tráfego de cadeirantes e deficientes visuais, devendo-se evitar texturas irregulares.

Antiderrapante: o acabamento superficial deve apresentar rugosidade adequada para evitar escorregamentos.

Drenagem: apenas superficial de 2%.

Tempo para liberação ao tráfego: 48h para tráfego leve de pedestres e 72h para tráfego de veículos leves (acesso as garagens).

Limpeza: jato de água e sabão neutro.

5.5 Regularização e compactação do subleito (rampas)

Para a execução das rampas o subleito deverá ser regularizado e compactado em toda a sua extensão, utilizando motoniveladora.

5.6 Lastro de brita nº 2 apiloado manualmente (rampas)

Para a execução das rampas de acessibilidade será executada a mesma base do passeio em concreto, ou seja, lastro de brita nº. 2 apiloada manualmente, com 5 cm de espessura.

5.7 Concreto 20 MPa, preparo mecânico em betoneira (rampas)

As rampas de acessibilidade serão executadas da mesma forma do passeio público, em concreto simples moldado "in-loco", com 7 cm de espessura, seguindo todas as especificações já citadas no item 5.4 deste memorial, porém o item foi mensurado em m³, conforme descrito no Memorial de Cálculo.

5.8 Assentamento de Piso Podotátil direcional cor amarela 25 cm x 25 cm em concreto - com fornecimento

Será utilizado ladrilho hidráulico podotátil direcional, de concreto na cor amarela, com dimensões 25 x 25 cm. A posição e os detalhes do piso estão indicados na planta de acessibilidade. Os ladrilhos serão assentados sobre o piso de concreto com argamassa colante, e deverão ficar no mesmo nível do passeio.

3.6.4 Assentamento de Piso Podotátil de alerta cor amarela 25 cm x 25 cm em concreto - com fornecimento

Será utilizado ladrilho hidráulico podotátil de alerta, de concreto na cor amarela, com dimensões 25 x 25 cm. A posição e os detalhes do piso estão indicados na planta de acessibilidade. Os ladrilhos serão assentados sobre o piso de concreto com argamassa colante, e deverão ficar no mesmo nível do passeio.

6. Sinalização

A sinalização é composta de sinalização vertical e horizontal, de acordo com as especificações do “Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito” do CONTRAN. A sinalização vertical obedece ao “Volume I – Sinalização Vertical e Regulamentação” enquanto, a sinalização horizontal segue o “Volume IV – Sinalização Horizontal”.

6.1 ao 6.4 Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro – branca / amarela / vermelha / vermelha (cruzamentos)

A execução da sinalização horizontal foi prevista a utilização de tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com espessura mínima de 0,6 mm, enquanto úmida, e 0,4 mm depois de seca, com durabilidade mínima de 1 ano, para serem efetuadas nas marcas longitudinais. A pintura da sinalização deve atender as especificações descritas na NBR 11862 da ABNT.

As marcas longitudinais são sinalizações horizontais que separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada a circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

•Linha simples contínua - LFO-1: Divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. Cor: amarela. Largura: 0,10m.

•Linha simples seccionada - LFO-2: Divide fluxos opostos de circulação delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos. Cor: Amarela. Largura: 0,10 m. Traço: 1,00 m. Espaçamento: 2,00 m (Cadência 1:2).

•Marcação de ciclofaixa ao longo da via - MCI: Delimita a parte da pista de rolamento destinada à exclusiva de bicicletas, denominada ciclofaixa. Devido a opção de não haver pintura na cor vermelha na pista da ciclofaixa e ciclovia. Cor: branca nos bordos da ciclofaixa e vermelha na pista da ciclovia/ciclofaixa; Largura: 0,20 m para bordos e 0,10 m para linha interna.

•Linha de canalização - LCA: Delimita o pavimento reservado à circulação de veículos, orientando fluxos de tráfego por motivos de segurança e fluidez. Cor: Branca. Largura: 0,10 m.

•Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável - ZPA: Destaca a área interna às linhas de canalização, reforçando a ideia de área não utilizável para a circulação de veículos, além de direcionar os condutores para o correto posicionamento na via Cor: Branca. Largura: 0,10 m. Espaçamento: 0,30 m.

•Marca delimitadora de parada de veículos específicos - MVE: Delimita a extensão da pista destinada à operação exclusiva de parada. Foi utilizada para delimitar as paradas de ônibus. Cor: Amarela. Largura: 0,10 m.

•Marcação de aproximação de obstáculos permanentes - MAO: É utilizada para canalizar os fluxos de tráfego nas proximidades de obstáculos fixos na pista de rolamento. Foi na linhas de postes da Rua Olavo Bilac (trecho 6). Cor: Amarela. Largura: variável, conforme projeto.

6.5 ao 6.8 Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva à base de resina acrílica com microesferas de vidro – MCC / LDP / FTP-1 / LRE

Para estes itens de sinalização horizontal foi prevista a utilização de tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com espessura mínima de 0,6 mm, enquanto úmida, e 0,4 mm depois de seca, com durabilidade mínima de 1 ano, para serem efetuadas nas marcas longitudinais. A pintura da sinalização deve atender as especificações descritas na NBR 11862 da ABNT.

As marcas transversais e inscrições no pavimento têm a função de ordenar os deslocamentos transversais dos veículos e melhorar a percepção do condutor quando às condições de operação da via. São divididas nos seguintes tipos:

Marcação de Cruzamento Ciclovário - MCC

A MCC é composta de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos, que seguem no cruzamento os alinhamentos da ciclovía ou ciclofaixa, sendo utilizada em todos os cruzamentos ciclovitários.

Os paralelogramos deverão ter dimensões iguais de base e altura, estipulados em 0,50m, assumindo a forma quadrada quando o cruzamento se der a 90 graus. Cor: branca.

Linha de "Dê a preferência" - LDP

A LDP indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo, quando necessário, em local sinalizado com o sinal R-2 "Dê a preferência". Cor: branca. Largura: 0,30 m. Espessura: 0,20 m. Espaçamento: 0,10 m (dimensões adaptadas para ciclovía).

Faixa de Travessia de Pedestres tipo zebra - FTP-1

A faixa de travessia de pedestres (FTP) delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB.

A largura das linhas é de 0,30 m e a distância entre elas é de 0,60 m. A extensão das linhas é igual a 4,00 m para as vias e 3,0 m para ciclovias / ciclofaixas.

Linha de Retenção - LRE

A linha de retenção (LRE) indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. A LRE pode ser utilizada em conjunto com o sinal de regulamentação R-1 (Parada Obrigatória) em interseções quando for difícil ao condutor determinar com precisão o ponto de parada do veículo. A linha de retenção pode vir acompanhada da legenda "PARE" no piso.

A linha de retenção tem cor branca, com largura igual a 0,30 m e comprimento igual a 1,00 m para ciclovias / ciclofaixas.

6.9 ao 6.13 Sinalização horizontal com termoplástico pré-formado com espessura de 2 mm – PARE / ÔNIBUS / SIC / SIC com setas direcionais / SIP

Para a execução da sinalização horizontal para os símbolos e legendas previu-se a utilização de tinta termoplástica pré-formada com espessura mínima de 0,6 mm, enquanto úmida, e 0,4 mm depois de seca.

Legenda PARE

O projeto prevê que sua localização seja no centro da faixa, na cor branca e se posicionar a 1,60 m antes da linha de retenção sempre que possível.

Suas dimensões são, proporcionais as do CTB (1,60m X 1,20m): Altura = 0,95 m; Largura = 0,90 m.

Legenda ÔNIBUS

Deve ser posicionada nas duas direções junto ao MVE.

Suas dimensões são, proporcionais as do CTB: Altura = 1,99 m; Largura = 2,34m.

Símbolo indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas
(SIC) "Bicicleta"

O SIC é utilizado para indicar a existência de faixa ou pista exclusiva de ciclistas.

Deve ser posicionado no centro da faixa a que se destina. Cor: branca;
Largura: 0,75 m; Altura: 1,45 m.

Símbolo indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas
(SIC) "Bicicleta" com setas direcionais

O SIC com setas direcionais é usado sempre junto aos cruzamentos.
Cor: branca; Largura: 0,75 m; Altura: 2,17 m.

Símbolo indicativo de interseção com via que tem preferência (SIP)
É utilizado como reforço ao sinal de regulamentação R-2 "Dê a preferência".

Cor: branca; Largura: 0,96 m; Altura: 2,88 m.

6.14 Fornecimento e colocação de tachão refletivo bidirecional

São delineadores constituídos de superfícies refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 250 x 150 mm, fixadas ao pavimento através de pinos e colas apropriadas.

Cor: amarela. Bidirecional. Cadência: 1,50 m.

6.15 Fornecimento e implantação de placa de sinalização de regulamentação R-34 (Circulação exclusiva de bicicletas - D = 50 cm)

Assinala que a área, trecho de via / pista ou faixa(s) é de circulação exclusiva de bicicletas.

D = 0,50 m. Cores: fundo branco, símbolo preto e orla vermelha.

6.16 Fornecimento e implantação de placa de sinalização de advertência A-30b (Passagem sinalizada de ciclistas - L = 45 cm)

O sinal A-30b adverte os condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas.

Lado = 0,45 m. Cores: fundo amarelo, símbolo preto e orla interna preta e externa amarela.

6.17 Fornecimento e implantação de placa de sinalização de advertência A-30c (Trânsito compartilhado entre ciclistas e pedestres- L = 45 cm)

O sinal A-30c adverte os condutores a respeito do trecho à seguir ser compartilhado entre ciclistas e pedestres

Lado = 0,45 m. Cores: fundo amarelo, símbolo preto e orla interna preta e externa amarela.

6.18 Fornecimento e implantação de placa de sinalização de advertência A-26b (Sentido duplo - 0,5 m x 0,25 m)

O sinal A-26b adverte os condutores a respeito do sentido do trecho. Essa placa é utilizada associada à placa A-30b.

Tamanho: 0,50 m x 0,25 m. Cores: fundo amarelo, símbolo preto e orla interna preta e externa amarela.

6.19 Fornecimento e implantação de placa de sinalização de advertência A-32b com informação complementar (Passagem sinalizada de pedestres com faixa elevada - 1,0 m x 0,5 m)

O sinal A-32b adverte os condutores a respeito de passagem sinalizada de pedestres. Neste projeto está associado à informação complementar de faixa elevada.

Tamanho: 1,00 m x 0,50 m. Cores: fundo amarelo, símbolo preto e orla interna preta e externa amarela.

*6.20 Fornecimento e implantação de suporte de madeira tratada 8 x 8 cm
para placas de sinalização*

Os suportes devem ser fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços da ação do vento, garantindo sua correta posição, a fim de manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são o aço e a madeira tratada e imunizada.

Os suportes para as placas projetadas são de coluna simples, e seu posicionamento deverá atender o especificado nas normas pertinentes.

Posicionamento na via

A altura e o afastamento lateral de colocação das placas de sinalização estão especificados na planta de detalhes, valendo tanto para as placas de regulamentação, como para as de advertência e indicativas.

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre de 2,10m, em relação ao solo ou superfície da pista.

O afastamento lateral medido entre a borda lateral da placa e a borda da pista deve ser, no mínimo, de 0,30 m para trechos retos da via e de 0,40 m para trechos em curva,

Aplicação

Anteriormente à aplicação da sinalização, a superfície deverá estar limpa e seca, livre de sujeiras, óleos, graxas ou materiais que possam prejudicar a aderência da tinta ao pavimento. O pavimento poderá ser varrido, utilizado ar comprimido ou lavado de maneira adequada compatível com o material a ser removido.

Nos trechos onde houver sinalização, as mesmas deverão ser removidas ou recobertas, evitando assim, que quaisquer marcas ou falhas possam prejudicar a nova sinalização. Antes da aplicação, a marcação deverá ser realizada, seguindo rigorosamente as cotas do projeto. Nos pavimentos novos deverá ser previsto um período de uma a duas semanas para sua cura antes da execução da sinalização definitiva.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

7. Vegetação

Para os trechos 3a, 4 e 5 foram previstos plantios de grama. No trecho 3a – Rua Comendador Henrique Pancada foi previsto o plantio de grama na faixa de serviço de largura padrão 1,50 m, podendo variar de acordo com o projeto de pavimentação. Para o trecho 4 – Av. Portugal foi previsto o plantio de grama no canteiro central a ser executado alinhado com a linha postes, com largura de 0,40 m. No trecho 5 – Rua Olavo Bilac, foi previsto o plantio de grama no canteiro central a ser executado dando continuidade aos canteiros existentes na via, e proporcionando melhor segurança aos condutores da ciclovia do local.

7.1 Escavação mecânica de material (corte)

No trecho 3a, deve-se escavar o material local (saibro) para possibilitar o plantio de grama. Deve ser retirada toda a camada de saibro existente no local de 15 cm.

No trecho 4, deve ser realizado o mesmo procedimento, porém a camada de saibro na Av. Portugal é de 10cm, e no trecho 5 a camada é de 20 cm.

Este item deve seguir as mesmas especificações técnicas do item 3.2.

7.2 Remoção do material escavado – carga, descarga e transporte

Este item se aplica ao volume de saibro escavado no item anterior e deve seguir as mesmas especificações do item 3.3.

7.3 Terra Vegetal

Terra vegetal é a mistura da terra com uma fonte de matéria-orgânica, essa mistura pode ser natural, caracterizando solos escuros (maiores fontes de matéria orgânica) ou comercial, adição de matéria-orgânica (turfa, esterco, etc.) à fonte de terra. A terra vegetal possui nutrientes importantes para o crescimento radicular e é livre de contaminantes, proporcionando um crescimento rápido e forte para as plantas.

Deve ser usada como substrato para o plantio da grama.

7.4 Plantio de grama

Após as etapas anteriores serem concluídas deve-se proceder com o plantio da grama. O plantio deve ser realizado em toda a área descrita no projeto de pavimentação e conforme Memorial de Cálculo do orçamento. Não será aceita a execução do plantio que apresentar falhas.

8. Limpeza da Obra

8.1 Limpeza geral da Obra

A limpeza do canteiro de obra deverá ser feito logo após o término de cada etapa (trecho) concluída, evitando o acúmulo desnecessário de entulho no local da obra, a fiscalização dará o destino para esse material (local apropriado).

- PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA

O PRAZO para execução da obra constante neste memorial será de:

- Trecho 1: Rua Saturnino de Brito – 30 dias.
- Trecho 2: Rua Jockey Clube – 35 dias.
- Trecho 3a: Rua Comendador Henrique Pancada – 60 dias.
- Trecho 3b: Rua Comendador Henrique Pancada – 30 dias.
- Trecho 4: Av. Portugal – 55 dias.
- Trecho 5: Rua Olavo Bilac – 30 dias.
- Trecho 6: Av. Bandeirantes – 30 dias.

Totalizando 270 dias.

O prazo deverá contar a partir da ORDEM DE INÍCIO DOS SERVIÇOS expedida pela Prefeitura Municipal do Rio Grande, após os contratos de cada via.

com as respectivas empresas vencedoras das licitações estiverem devidamente assinados, sendo descontados os dias impraticáveis a execução dos serviços.

- MEDIÇÃO

A medição será efetuada **mensalmente** pela equipe técnica da fiscalização da PMRG, onde serão medidos os serviços já executados de acordo com projeto, cronograma físico-financeiro, normas vigentes e em cada contrato respectivamente.

A executante deverá exercer o máximo cuidado ao executar os serviços solicitados, pois qualquer descuido ou negligência da mesma, causando perda de material ou dano ao meio ambiente, o serviço deverá ser refeito e repostos os materiais, sem ônus para Contratante.

- PAGAMENTO

O pagamento será efetuado com base na medição referida no item anterior, aos preços unitários propostos, de acordo com o contrato.

Sendo que o reajuste será anual, possuindo o índice de reajustamento, conforme adotado usualmente pelo município.

- CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O cronograma físico-financeiro, como também o orçamento discriminado, da via constante neste Memorial deverá ser apresentado conforme tabelas sugeridas, em anexo.

- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra deverá ser mantida limpa, sendo os entulhos removidos para local determinado pela fiscalização da PMRG, imediatamente após a conclusão dos serviços.

Durante a execução dos serviços deverá haver uma sinalização terrestre adequada, conforme legislações de trânsito vigentes. Será de responsabilidade da empreiteira qualquer dano causado a terceiros se por ventura vier a ocorrer no decorrer da obra.

A 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.

A executante deverá exercer o máximo cuidado em evitar perdas ou danos nos materiais, sendo de sua inteira responsabilidade a reposição dos mesmos sem ônus a Contratante.

Independentemente de estarem previstos neste memorial, quaisquer danos causados a Terceiros ou a Prefeitura Municipal do Rio Grande direta ou indiretamente deverão ser reparadas convenientemente e imediatamente pela contratada, sem direito de compensações em serviço ou a qualquer outra situação.

Os desvios de tráfego e acesso aos moradores, no local de execução das obras, deverão ser executados e mantidos pela empreiteira, conforme normas de trânsito vigentes.

A empresa contratada pela PMRG para execução dos serviços deverá realizar os ensaios tecnológicos que se fizerem necessários para manter a integridade dos materiais e serviços objeto deste, sem causar ônus para a Contratante.

Deverão ser apresentados laudos referentes às resistências características dos materiais utilizados nestas obras, sendo que a fiscalização da Prefeitura será a responsável pela escolha dos materiais que serão ensaiados, ficando de responsabilidade o carregamento e transporte dos lotes dos mesmos, os quais nos testes não atingirem o exigido nas normas específicas.

Os laudos apresentados deverão seguir os critérios abaixo:

A realização dos ensaios será de responsabilidade do Contratado, devendo todos os seus custos estar embutidos nos preços finais dos serviços.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Largo Eng. João Fernandes Moreira, s/n – Fone/Fax: (53) 3233 6068 – Centro –
CEP 96211-280 – Rio Grande – RS

O órgão contratado para aferir 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. Todo material impugnado não poderá permanecer no Canteiro de Obras. Devendo ser retirado no prazo máximo em 48hrs.

Toda e qualquer alteração nos serviços contratados oriundos deste memorial, somente poderão ser modificados mediante prévia e expressa autorização do projetista, constante em Diário de Obras e através de Termo Aditivo.

Para execução deste projeto a empresa vencedora da Licitação deverá comprovar:

➤ Aptidão do desempenho de atividade pertinente no tocante à experiência de no mínimo 50% do serviço a executar de pavimentação (pavimentação asfáltica), e no mínimo 30% do serviço a executar de drenagem (assentamento de tubulações de 600 mm de diâmetro ou maior, rebaixamento de lençol freático e execução de alas de concreto armado).

A aceitação do projeto por parte da firma empreiteira significa concordância com tudo que nele conste, e, portanto, a responsabilidade por tudo de imprevisto que durante os serviços venham a surgir, não sendo repassado nenhum ônus para a PMRG.

Rio Grande, 26 de Fevereiro de 2019.

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO:

Projeto Geométrico / Pavimentação / Drenagem / Passeio Público com Acessibilidade / Sinalização:



Eng^a Civil Ana Paula Mesquita Cichowski

CREA/RS – 207.916

Coordenadora de projetos de infraestrutura:

Eng^a Civil Suzel Magali Vanzellotti Leite
CREA/RS – 039.323

Gabinete de Programas e Projetos Especiais - GPPE:



Darlene Torrada
Chefe de Gabinete - GPPE