



MEMORIAL DESCRITIVO E
DIRETRIZES TÉCNICAS PARA
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

**AV. ITÁLIA, RUA PEDRO CARNEIRO PEREIRA E
RUA ADV. VITOR SACAVÉN**

Vila Maria

Alexandre Duarte Lindenmeyer
Prefeito Municipal

Sarah Garcia Lemos Ahmad
Chefe do Gabinete de Programas e Projetos Especiais

Autores: Eng.^a Civil Ana Paula Mesquita Cichowski
Eng.^a Civil Bruna Teixeira Porciúncula Altê

Rio Grande, Setembro de 2019.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



Sumário

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	4
Objetivo	5
Projeto	6
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	8
1. Administração local / Mobilização e desmobilização / Canteiro de obra	9
1.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado	9
1.2 Entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 40A em poste de madeira	10
1.3 Entrada provisória de água com hidrômetro 7 m ³ /h (1")	10
1.4 e 1.5 Mobilização e Desmobilização	10
1.6 Administração Local	11
2. Serviços Preliminares	13
2.1 Serviços topográficos para pavimentação	13
2.2 Serviços topográficos para drenagem	14
2.3 Supressão de árvores	14
3. Pavimentação	14
3.1 Regularização e compactação do subleito	15
3.2 Escavação mecânica de material (corte)	15
3.3 Remoção de material escavado	16
3.4 Colocação e compactação de aterro para sub-base de areia	17
3.5 Aterro de saibro (inclusive transporte)	17
3.6 Base para pavimentação com brita graduada, inclusive compactação	19
3.7 Transporte comercial de brita	19
3.8 Fornecimento e assentamento de bloco de concreto intertravado - e=8 cm - rejunte pó de pedra - colchão de areia média	20
3.9 Remoção de pavimentação asfáltica	24
3.10 Transporte dos resíduos da remoção de pavimentação asfáltica até o bota-fora, caminhão basculante 10m ³ em rodovia pavimentada	25
3.11 Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30	25
3.12 e 3.13 Pavimentação de concreto betuminoso usinado a quente, camada de rolamento, espessura 5cm e Pavimentação de concreto betuminoso usinado a quente, binder, espessura 5cm	27
3.14 Transporte de pavimentação de concreto betuminoso com caminhão basculante 10m ³ em rodovia pavimentada	32
3.15 Assentamento de meio-fio de concreto pré-moldado, dimensões 13x15x30x100cm (face superior x face inferior x altura x comprimento), rejuntado com argamassa 1:3 (cimento:areia), incluindo escavação (com fornecimento)	33
3.16 Realinhamento de meios-fios (retirada e recolocação)	35
3.17 Escoramento de meios-fios	36
4. Drenagem	36
4.1 Escavação mecânica de valas	36
4.2 Reaterro compactado com material local	39
4.3 Reaterro mecânico com adensamento hidráulico - camada de 20 cm	41
4.4 Remoção de material escavado	41
4.5 Escoramento de valas	41
4.6 e 4.7 Rebaixamento de lençol freático para Bls, Pvs e alas e Rebaixamento de lençol freático para tubulações	46
4.8 Reforço da cobertura do tubo – pó de pedra	48
4.9 Reforço do sub-leito dos tubos – lastro de rachão	49
4.10 Transporte de Pó de pedra e rachão	50
Para o cálculo desse item foi considerada o mesmo trajeto do item 3.5 Aterro de saibro	50
4.11 Retirada de tubulação de 600 mm ou maior	50
4.12 Assentamento de tubo 400 mm PA-2/PBJE (não inclui fornecimento)	50

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO GRANDE
GABINETE DO PREFEITO
Gabinete de Programas e Projetos Especiais



4.13 Fornecimento tubo 400 mm PA-2/PBJE Compra via RP nº 49/2016/SMI (entre PMRG e TECMOLD INDUSTRIA E COMERCIO LTDA)	57
4.14 Assentamento de tubo 600 mm PA-2/PBJE (não inclui fornecimento)	57
4.15 Fornecimento tubo 600 mm PA-2/PBJE Contrato nº 003/2011/SMOV (entre PMRG e D AGOSTINI INDUSTRIA DE CONCRETO LTDA)	58
4.16 Assentamento de tubo 1000 mm PA-2/PBJE (não inclui fornecimento)	58
4.17 Fornecimento tubo 1000 mm PA-2/PBJE Contrato nº 003/2011/SMOV (entre PMRG e D AGOSTINI INDUSTRIA DE CONCRETO LTDA)	58
4.18 e 4.19 Remoção e recomposição de passeio público em concreto simples e Remoção e recomposição de passeio público em lajota	58
4.20 Caixas tipo boca de lobo – BL1 (0,8 m x 0,8 m interno)	59
4.21 e 4.22 Poço de visita – PV1 (0,8 m x 0,8 m interno) e PV2 (1,0 m x 0,8 m interno)	60
4.23 a 4.26 Poço de Visita PV3 (1,59 m x 1,99 m – externo), Poço de Visita PV4 (1,59 m x 3,59 m – externo), Poço de Visita PV5 (3,59 m x 3,59 m – externo) e Poço de Visita PV6 (6,79 m x 3,59 m – externo)	62
4.27 Recuperação de Poço de Visita e Caixa com Boca de lobo	63
4.28 Ala de concreto armado para 4 tubos de 1000mm	64
4.29 e 4.30 Escoramento de postes	66
5. Limpeza da Obra	66
5.1 Limpeza da Obra	66
PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA	66
MEDIÇÃO	66
PAGAMENTO	67
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS	67

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



MEMORIAL DESCRITIVO

AV. ITÁLIA, RUA PEDRO CARNEIRO PEREIRA E RUA ADV. VITOR SACAÉN

Vila Maria

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente Memorial Descritivo refere-se à contratação de mão de obra e materiais para execução dos serviços de pavimentação em blocos de concreto, pavimentação asfáltica e drenagem das seguintes vias do Município do Rio Grande:

➤ **Av. Itália** - no trecho compreendido entre a Rua Pedro Carneiro Pereira e a Rua Adv. Vitor Sacavén, no bairro Vila Maria formando uma área aproximada de **1064 m²** de pavimentação asfáltica e **851 m** de tubulações de drenagem, conforme projetos em anexo.

➤ **Rua Pedro Carneiro Pereira** - no trecho compreendido entre a Av. Itália e Rua A, no bairro Vila Maria, formando uma área aproximada de **5.593 m²** de pavimentação em blocos de concreto intertravado e **1073 m** de tubulações de drenagem, conforme projetos em anexo.

➤ **Rua Adv. Vitor Sacavén** – no trecho compreendido entre a Av. Itália e a Rua Professora Elaine Freire, no bairro Vila Maria; formando uma área aproximada de **3.880 m²** de pavimentação em blocos de concreto intertravado e **988 m** de tubulações de drenagem, conforme projetos em anexo.

A pavimentação será com blocos de concreto pré-moldado, intertravado, conforme Norma da ABNT 9781/2013, nas vias em questão, limitada por linhas de meios-fios de concreto pré-moldados, e a drenagem será superficial, através das



sarjetas, coletadas por caixas com bocas de lobo e escoada por tubulações até o corpo hídrico receptor, de cada local.

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.

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 de a contratada provar a qualidade dos itens propostos.

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 conste:

- No Diário de obras;
- Tenha aceitação do corpo técnico da Prefeitura;
- Tenha projeto, memorial, orçamento e cronograma específico;
- Adendo pronto e assinado.

Objetivo

Este Memorial Descritivo tem por finalidade descrever serviços de pavimentação em blocos de concreto, cujas paredes laterais da peça possuam no mínimo 16 faces de intertravamento, pavimentação asfáltica de concreto betuminoso usinado à quente, drenagem superficial e fixar materiais para a obra de infraestrutura da Av. Itália, Rua Pedro Carneiro Pereira e Rua Adv. Vitor Sacavén,

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 trechos e bairro descritos anteriormente, na cidade do Rio Grande, conforme é mostrado nas plantas em anexo, sendo que o pavimento será limitado por linhas de meios-fios de concreto, obedecendo ao gabarito do projeto geométrico original. Além disso, estabelecer diretrizes e prazos de execução da obra.

Projeto

O projeto apresentado será composto de:

Projeto Geométrico: onde constarão todas as informações necessárias para a perfeita execução das obras. Este projeto se baseia no levantamento topográfico e está inserido nos Projetos de Pavimentação e Drenagem.

A elaboração do projeto geométrico teve como condicionantes: os levantamentos topográficos foram fornecidos pela equipe técnica de topografia da empresa contratada os gabaritos contidos no Plano Diretor Participativo do Município do Rio Grande, bem como as soleiras e testadas dos prédios existentes nos logradouros em estudo.

Os serviços topográficos de campo (planialtimétricos) foram referenciados às seguintes Coordenadas:

Av. Itália: RN Localizado no passeio, implantado através de pintura em caixa existente no local, sendo sua altitude = 9020.



Figura 1 - RN Av. Itália

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

Rua Pedro Carneiro Pereira: RN Localizado no passeio, implantado através de estaca de madeira na esquina da Rua Pedro Carneiro Pereira com Av. Itália , sendo sua altitude = 9320.



Figura 2 - RN Rua Pedro Carneiro Pereira

Rua Adv. Vitor Sacavén: RN Localizado no passeio, implantado através de pintura em moirão localizado na esquina da Rua Adv. Vitor Sacavén com Rua Padre José Matos , sendo sua altitude = 10650.



Figura 3 - RN Rua Adv. Vitor Sacavén

Com o levantamento topográfico foram definidos os perfis transversais e longitudinais das vias, conforme plantas anexadas.

Projeto de Pavimentação: este projeto considera os estudos topográficos levados a efeito, objetivando um projeto técnico-econômico que atenda as necessidades da via em questão, adequando às condições do solo, do tráfego, de drenagem e procurando facilitar a conservação e manutenção. Neste projeto estão presentes as diretrizes, especificações técnicas para a execução das obras de revestimento das ruas em estudo, e as recomendações construtivas que também são apresentadas nos próprios desenhos do projeto geométrico.

Projeto de Drenagem: neste projeto são apresentados todos os elementos necessários à perfeita execução das obras de drenagem. Todas as singularidades são identificadas e amarradas ao sistema de coordenadas do projeto geométrico.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

No presente memorial serão esclarecidas as especificações técnicas de todos os itens do projeto e seus respectivos subitens.

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

1. Administração local / Mobilização e desmobilização / Canteiro de obra

1.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado

A Empresa contratada deverá providenciar uma placa para identificação da obra em execução, com dimensões 4,80m x 2,40m, conforme especificações fornecidas no Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras da CEF, bem como deverá ser colocada em local de fácil visibilidade com a anuência da Fiscalização do município.

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

Todo e qualquer incidente que ocorrerem com a placa, tipo depredação, destruição ou furto a mesma deverá ser repostada, no prazo máximo de 5 dias úteis, à custa da contratada que é a responsável pela integridade da mesma do início até o Recebimento Definitivo da obra.

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

O modelo e dimensões da placa estão demonstrados na Figura 4, logo abaixo:



Figura 4 - Modelo de Placa de Obra

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



Este item será contabilizado inteiramente no trecho da Av. Itália.

1.2 Entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 40A em poste de madeira

A entrada Provisória de Energia Elétrica para o canteiro de obras deverá atender às exigências da concessionária local, estar de acordo com o RIC da CEEE, sendo a Empresa contratada responsável junto a CEEE, bem como, os custos do consumo mensal de energia até a ligação definitiva e entrega da obra.

Este item será contabilizado inteiramente no trecho da Av. Itália.

1.3 Entrada provisória de água com hidrômetro 7 m³/h (1")

A Ligação Provisória de Água deverá ser executada pela Empresa Contratada e atender as exigências da CORSAN, sendo também, de responsabilidade da Vencedora da Licitação o custo do consumo mensal, até a entrega da obra, e a solicitação do seu desligamento a concessionária.

Este item será contabilizado inteiramente no trecho da Av. Itália.

1.4 e 1.5 Mobilização e Desmobilização

Neste item está englobado o transporte dos equipamentos necessários para a execução das obras de todas as ruas em questão. Para a composição do item foi considerada uma distância média de viagem de 300 km, resultando em 10 horas totais de viagem (ida e volta). Foram considerados os equipamentos:

- 1 Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência 111 HP, peso sem/com lastro 9,5/26 t, largura de trabalho 1,90m.
- 1 Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, peso 12,60 t, largura de pavimentação 1,90m a 5,30m, potência 105 HP, capacidade 450 t/h.
- 1 Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 3m³ com isolamento térmica,

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



aquecido com 2 maçaricos, com barra espargidora 3,60m, montado sobre caminhão Toco, PBT 14.300kg, potência 185 cv.

- 1 Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba carregadeira Capacidade mínima 1m³, caçamba retro capacidade mínima 0,26m³, peso operacional mínimo 6.674kg, profundidade escavação máxima 4,37m.

- 1 Motoniveladora potência básica líquida 125 HP, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7m;

- 1 Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 1,20m³, peso operacional 21 t, potência bruta 155 HP;

- 1 Caminhão basculante 6m³ Toco, peso bruto total 16.000kg, carga útil máxima 11.130kg, distância entre eixos 5,36m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica;

- 2 Transportes em caminhão Prancha (transporte do maquinário ida e volta).

A composição deste item foi calculada de maneira global para todas as ruas. Calculou-se o que seria necessário para mobilizar e desmobilizar todas as ruas como um todo.

1.6 Administração Local

A administração local é composta pelas horas de permanência do encarregado de obras e engenheiro civil júnior, pelas instalações provisórias e pela sinalização de segurança,

- Foi contabilizado que o Encarregado de Obras deverá permanecer na obra 8 horas diárias e o Engenheiro Civil Junior, 1 hora diária, sendo em ambos os casos, 5 dias por semana.

- Instalações provisórias

É composto por aluguel de container para escritório com sanitário. O mesmo deverá se deslocar ao longo da obra, devendo ser aprovado pela fiscalização. Não será permitida a interrupção de calçadas e acesso às garagens

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



dos moradores.

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

Serão de responsabilidade da Contratada as despesas para manutenção de suas instalações.

- Sinalização de Segurança

A sinalização das obras será de inteira responsabilidade da empresa executora, devendo seguir as recomendações da Secretaria de Município de Mobilidade Urbana e Acessibilidade - SMMUA, perante liberação desta e mais 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 1 dia.

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto a movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

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.

Deverá ser colocado ao longo da obra pontos de iluminação dispostos no máximo a cada 20m, sendo por conta da Contratada a ligação e desligamento de energia elétrica junto a CEEE.

Este item será contabilizado inteiramente no trecho da Av. Itália.

- EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

A Contratada deverá propiciar aos seus funcionários atuantes em serviços relacionados ao objeto da Licitação o atendimento das medidas preventivas de Segurança do Trabalho, conforme NR-6, NR-8 e NR-18, sob pena de suspensão dos serviços pela Fiscalização, durante o prazo de execução, em caso de não cumprimento dessas medidas.

Os funcionários deverão usar EPI fornecido pela Contratada.

2. Serviços Preliminares

2.1 Serviços topográficos para pavimentação

A obra será locada com todo o rigor, com instrumentos de acordo com a Planta de Localização e dos perfis Longitudinal e Transversal de cada via. A Contratada procederá à aferição das dimensões, alinhamentos, ângulos e quaisquer outras indicações de projeto.

Havendo discrepâncias entre as reais condições existentes no local e os elementos de projeto, a ocorrência será objeto de comunicação, por escrito, à Comissão de Fiscalização, a quem competirá juntamente do Projetista deliberar a respeito.

Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, a Contratada fará comunicação, por escrito no Diário de Obras, à Comissão de Fiscalização, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportuna.

Local: Conforme indicado na planta de Situação.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



A Medição será por metro quadrado da pista de rolamento, considerando a locação de todos os pontos do logradouro necessários à pavimentação.

2.2 Serviços topográficos para drenagem

A execução dos serviços topográficos para drenagem se dará da mesma forma do exposto no item 2.2.2 – *Serviços topográficos para pavimentação*, porém a medição se dará por metro linear por se tratar de locação planialtimétrica dos elementos de drenagem.

2.3 Supressão de árvores

Na via em questão onde exista um plantio de vegetação executado pelos moradores locais, sem um prévio planejamento, ao qual conflita com o traçado projetado (drenagem, pavimentação ou passeios públicos) resultando na inviabilização da execução de obra, se faz necessário à autorização pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA da supressão de árvores, cuja relação consta em planta.

Neste item estão previstos: a poda da árvore, a retirada da árvore com limpeza do local e o transporte do material para o bota-fora.

3. Pavimentação

A pavimentação da Av. Itália, nos trechos indicados, em plantas anexas ao presente, será executada com concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ), em áreas descritas conforme projetos, planilha orçamentária e memorial de cálculo em anexo.

A pavimentação das demais vias citadas neste memorial, nos trechos indicados, em plantas anexas ao presente, será executada com blocos de concreto intertravado, do tipo uni-Stein e com utilização de meios fios de concreto pré-moldados, em áreas descritas conforme projetos, planilha orçamentária e memorial de cálculo em anexo.

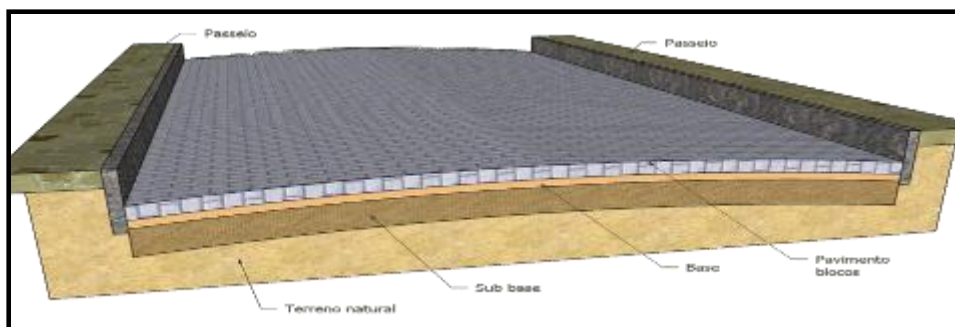


Figura 5 - Desenho esquemático do perfil transversal da pavimentação com blocos

3.1 Regularização e compactação do subleito

Com uma motoniveladora faz-se a regularização do subleito, removendo uma camada de até 10 cm de solo. Após os serviços de corte e aterro de acordo com o Projeto de Pavimentação, o solo natural, que servirá de subleito da rua, estará pronto para receber a compactação do subleito com um rolo compactador.

3.2 Escavação mecânica de material (corte)

Quando de acordo com o Projeto de Pavimentação houver uma área de corte do solo natural, deve ser realizada escavação mecânica do terreno até a cota especificada em projeto.

O cálculo dos volumes de corte estão descritos no Memorial de Cálculo e nas tabelas auxiliares de cálculo em anexo.

Para fins da Planilha orçamentária não se consideraram cortes de até 10 cm, pois estes estão inclusos no item de Regularização e compactação do subleito.

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 à interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica, esgoto ou adutoras.

Escavação:

Deverão ser seguidos os projetos e as Especificações no que se refere à 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 quaisquer perturbações oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:

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

3.3 Remoção de material escavado

Após a escavação o material deve ser removido e transportado até o bota-fora, que se encontra no lixão da Vila Maria dos Anjos, conforme figura 6 abaixo:

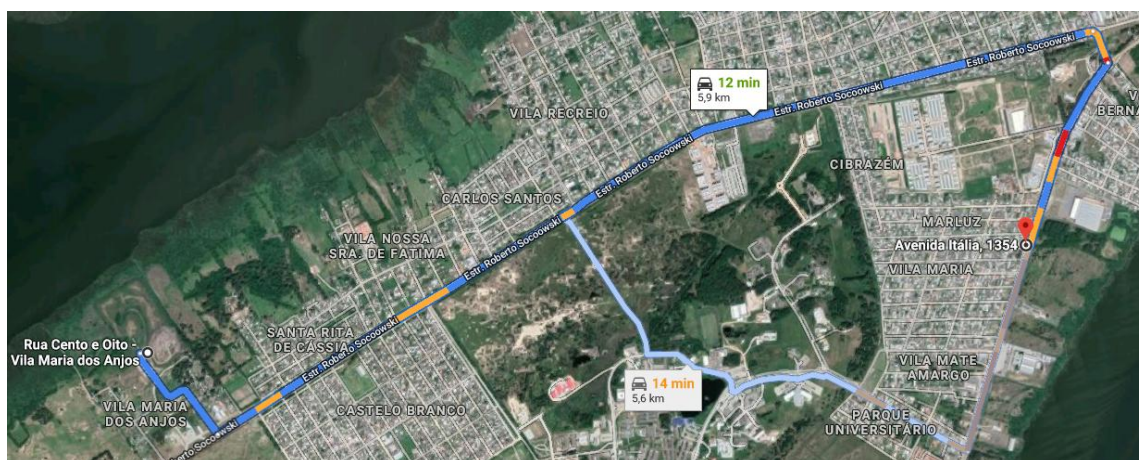


Figura 6 - Localização do bota-fora



Este item na Planilha orçamentária possui a unidade $m^3 \times km$, portanto calculou-se para as vias em questão a quilometragem média necessária para chegar ao local do bota-fora, que são 6,0Km.

Neste item foi utilizado o coeficiente de empolamento de 1,1235, de acordo com o indicado para solos predominantemente arenosos no Caderno técnico de composições da Caixa para Aterros, bases, sub-bases e imprimações.

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

Consiste no espalhamento de uma camada de areia, sobre o solo existente, esta camada deverá ser molhada até atingir a umidade ótima e posteriormente compactada com rolo compactador de 10 ton. Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.

Essa camada de areia deve ser utilizada nos casos em que se necessite elevar o eixo projetado além das camadas previstas para o pavimento.

3.5 Aterro de saibro (inclusive transporte)

Deve ser realizado aterro de saibro no pavimento das Ruas Pedro Carneiro Pereira e Adv. Vitor Sacavén, a fim de criar uma base de saibro com altura de 15cm. Já na Av. Itália, será utilizado aterro de saibro, com altura variável, para regularizar o terreno nas bocas das ruas, após colocação da drenagem.

Neste item inclui o transporte e foi considerada a distância média estimada entre a jazida mais próxima e a esquina da Rua Paulo de Frontin e Av. Itália, por ser um ponto médio de distância entre as vias. Como podemos observar na Figura 7 este trajeto tem a distância de aproximadamente 70 km.

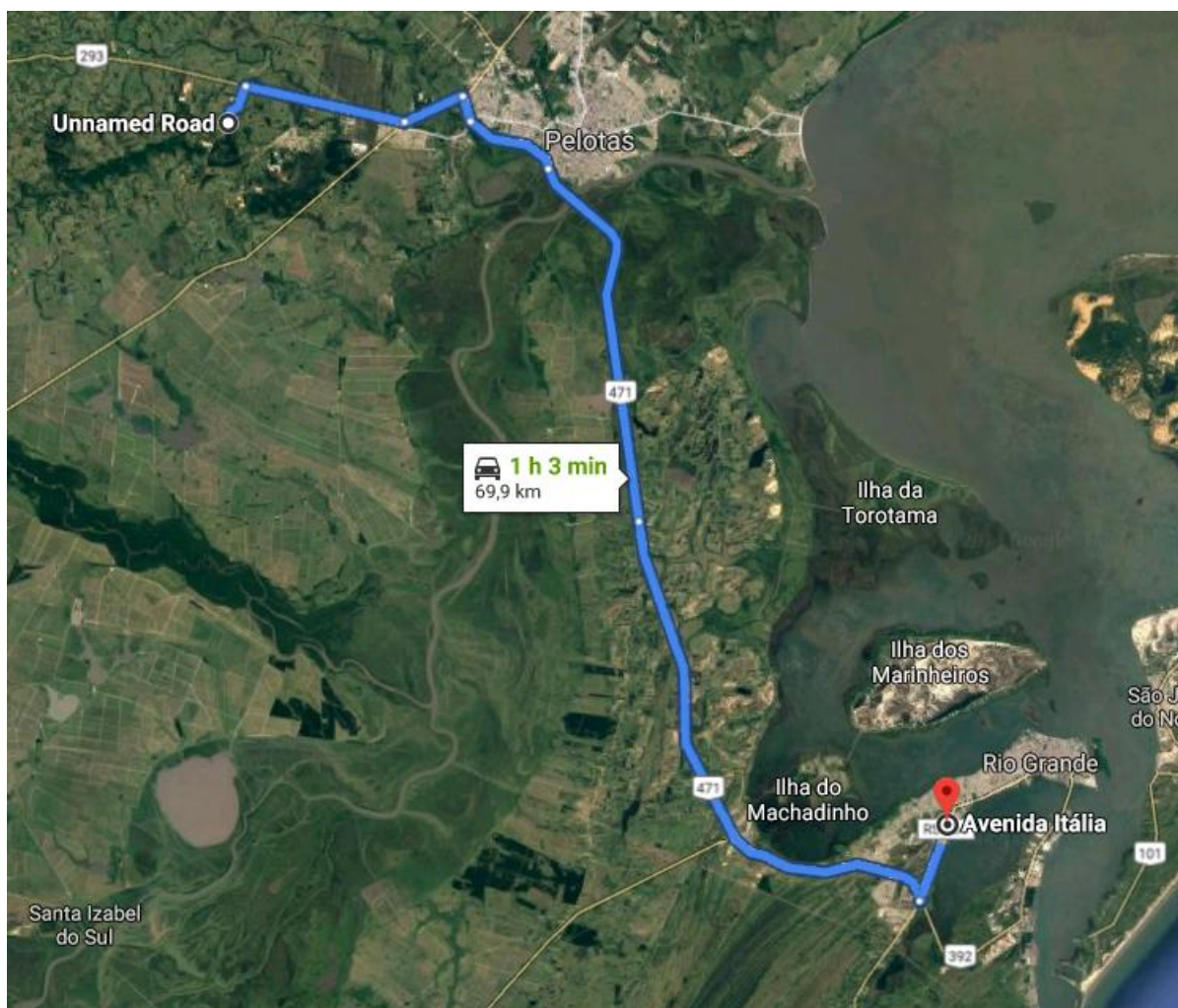


Figura 7 - Trajeto estimado de transporte de saibro

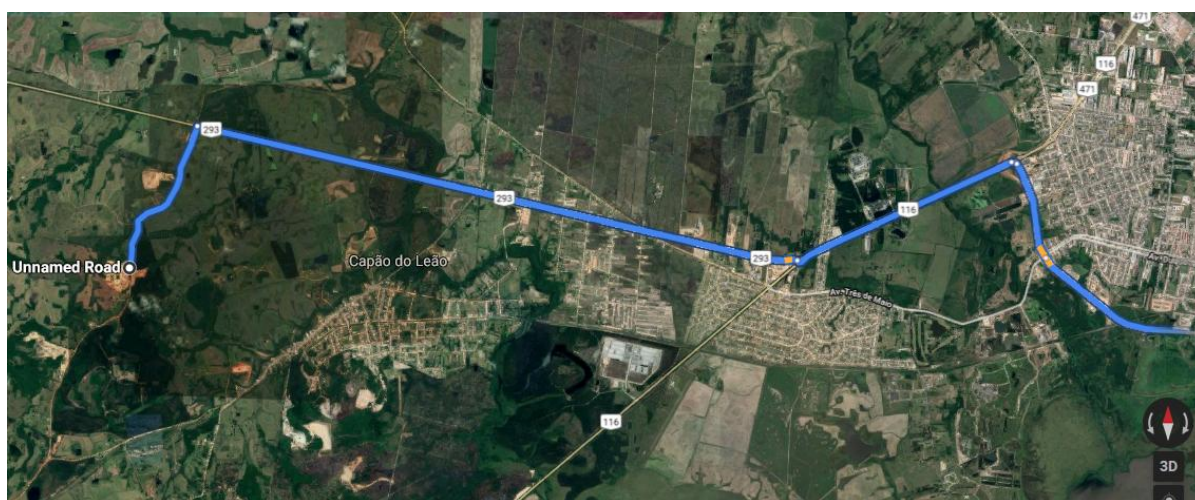


Figura 8 – Localização aproximada da jazida mais próxima

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



Neste item foi utilizado o coeficiente de empolamento de 1,1867, fazendo-se uma média do coeficiente para solo predominantemente arenoso (1,1235) e solo predominantemente argiloso (1,25) de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Aterros, bases, sub-bases e imprimações.

3.6 Base para pavimentação com brita graduada, inclusive compactação

A brita graduada simples é composta de diferentes faixas de granulometria de pedras com diâmetro nominal de no máximo 38 mm, mais usuais com diâmetros nominais menores (25,0mm ou 19,0mm), poucos finos passantes na peneira 200 (0,075mm): em geral entre 3 e 9%. A brita graduada possui também Índice de Suporte Califórnia em geral maior que 60%. Para vias de tráfego médio, pesado ou muito pesado ($N \geq 106$ repetições do eixo padrão de 80 kN), o ISC deve ser superior a 80%. Expansão nula ou muito baixa. Possui Módulo de Resiliência em geral entre 100 e 400 MPa.

A distribuição do material é feita preferencialmente por vibroacabadora, embora possa ser realizada por motoniveladora. A compactação é feita por rolos de pneus e/ou lisos, com vibração ou não, seguida de pneus; deve ser realizada logo após espalhamento.

Na Rua Pedro Carneiro Pereira foi utilizada base de brita graduada com camada de 20 cm da estaca 5 à 56 (comprimento de 535,55m e largura da via de 7,0m) devido a este trecho ser rota de transporte coletivo. Na travessia da Av. Itália, a base terá altura de 41cm, nos trechos que receberão CBUQ, com camada de BINDER, (comprimento de 7,0m e largura da via de 14,10m). No desvio da Av. Itália será utilizada camada de brita graduada de 20 cm de espessura, assim como na entrada da Rua João Juliano. Não será utilizada base de brita graduada na Rua Adv. Vitor Sacavén.

3.7 Transporte comercial de brita

Para este item utilizou-se a mesma estimativa de trajeto a percorrer apresentada no item 3.5 Aterro de Saibro.



Neste item foi utilizado o coeficiente de empolamento de 1,2778, de acordo com o indicado para brita graduada simples (BGS) no Caderno técnico de composições da Caixa para Aterros, bases, sub-bases e imprimações.

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

O pavimento adotado para o revestimento das pistas de rolamento das vias das Ruas Pedro Carneiro Pereira e Adv. Vitor Sacavén foi a utilização de blocos intertravados de concreto. 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 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 9 abaixo:

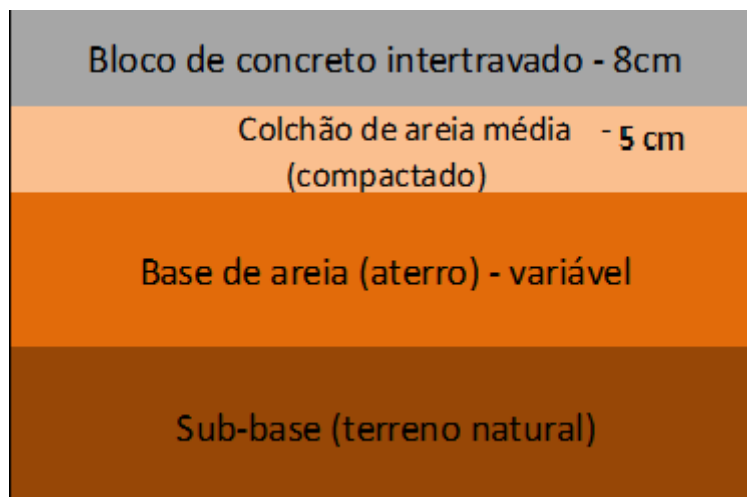


Figura 9 - Camadas do pavimento de bloco de concreto intertravado

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 5 cm de espessura que deverá ser feito com areia média limpa.

Sobre a pavimentação deverá ser colocado um rejunte de pó de pedra, que deve ser espalhado para cobrir o espaço entre os blocos de concreto (0,8 cm de pó de pedra). 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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



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 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:

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



- 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.

3.9 Remoção de pavimentação asfáltica

A execução desse serviço será necessária onde já há pavimentação asfáltica que deverá ser removida por conta da drenagem projetada. Os locais são indicados em projeto.

Na esquina da Av. Itália com Rua João Juliano e na esquina da Rua Adv. Vitor Sacavén e Rua Professor Alberto Sá a pavimentação asfáltica existente possui



espessura média de 5 cm a ser retirada. Na área de interferência na Av. Itália a pavimentação asfáltica existente possui espessura média de 10 cm a ser retirada.

3.10 Transporte dos resíduos da remoção de pavimentação asfáltica até o bota-fora, caminhão basculante 10m³ 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.

3.11 Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30

Este item segue as instruções da Norma do DNIT nº 144/2014 – ES – Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico – Especificação de serviço.

A imprimação asfáltica impermeabilizante consiste na aplicação de uma fina película de material betuminoso sobre uma superfície granular concluída de uma das camadas do pavimento - como a base ou a sub-base, por exemplo. Seu objetivo é aumentar a coesão da superfície imprimada graças à penetração do material betuminoso utilizado. Como o próprio nome da técnica indica, também tem como objetivo impermeabilizar a camada inferior e aumentar a aderência com a camada superior. A imprimação impermeabilizante deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação e cura suficientemente demorada.

Descrição do material para imprimação:

a) O ligante asfáltico empregado na imprimação deve ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97;

b) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade;

c) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base;

d) Todo o carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos na Norma do DNIT nº 144/2014 – ES. A qual 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 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

A seguir, as principais etapas e cuidados na imprimação impermeabilizante.

a) Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o executante deve tomar as providências necessárias para evitar que o material espargido atinja eventuais elementos já existentes como guia, sarjeta, calçada e guarda-corpo. Como também, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;

b) Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.

c) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante asfáltico em quantidade uniforme.

d) Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante asfáltico.

e) Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

f) A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

g) Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

h) A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos iniciais e finais das aplicações devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais devem ser a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

i) É responsabilidade da empresa executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

A Medição da Imprimação com Asfalto Diluído CM-30 será efetuada por metro quadrado.

3.12 e 3.13 Pavimentação de concreto betuminoso usinado a quente, camada de rolamento, espessura 5cm e Pavimentação de concreto betuminoso usinado a quente, binder, espessura 5cm

Este item segue as instruções da Norma do DNIT nº 031/2006 – ES – Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico – Especificação de serviço.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



Abaixo segue um resumo dos itens mais pertinentes da norma citada.

- Definição:

Concreto Asfáltico - Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filer) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

- Condições gerais:

O concreto asfáltico pode ser empregado como revestimento, camada de ligação (binder), base, regularização ou reforço do pavimento.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

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 ser 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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

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:

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



a) 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.

b) 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.

c) Produção do concreto asfáltico;

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

d) 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.

e) 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.

f) Abertura ao tráfego;

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

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

Neste item foi considerada a distância média estimada entre a Usina de asfalto mais próxima, na cidade vizinha de Pelotas e a esquina da Rua Paulo de Frontin e Av. Itália, por ser um ponto médio de distância entre as vias. Como podemos observar na Figura 10 este trajeto tem a distância de aproximadamente 78 km.

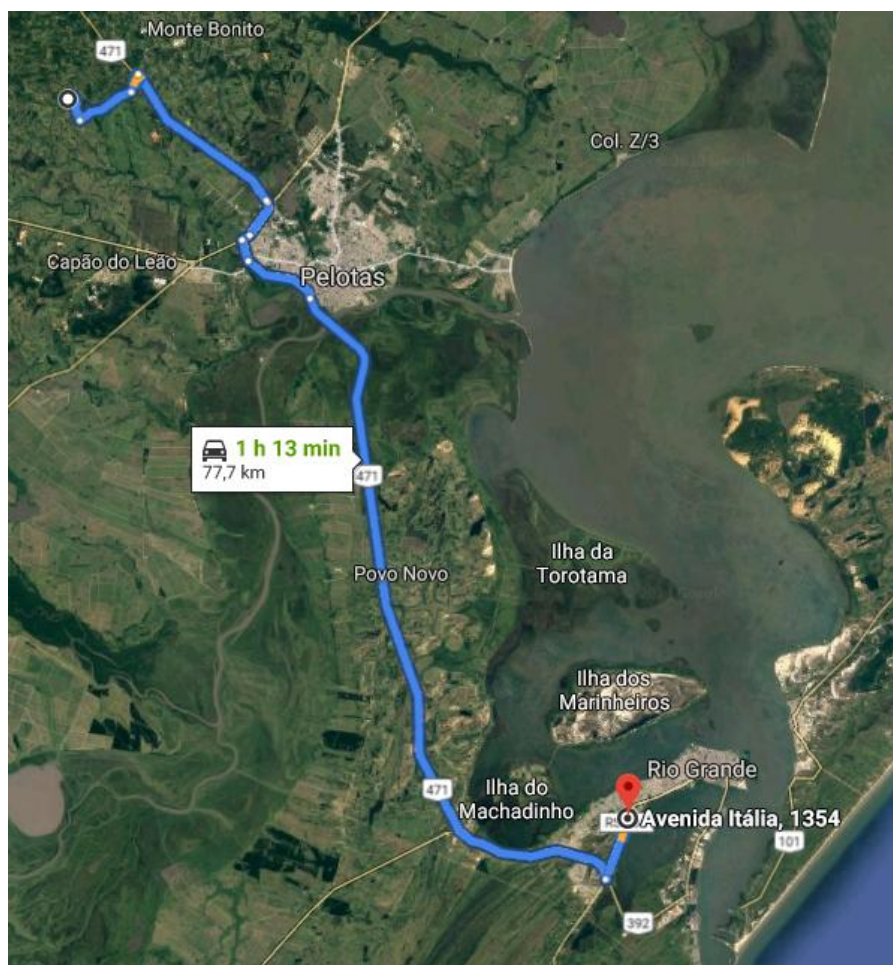


Figura 10 – Trajeto estimado de transporte de saibro

O item SINAPI utilizado para o transporte de Cbuq possui unidade em tonelada x km, portanto para a conversão de metros cúbicos para toneladas foi utilizada a densidade de 2,5548 t/m³ de acordo com o Caderno técnico de composições da Caixa para Revestimentos em concreto asfáltico e fresagem de pavimento.

3.15 Assentamento de meio-fio de concreto pré-moldado, dimensões 13x15x30x100cm (face superior x face inferior x altura x comprimento), rejuntado com argamassa 1:3 (cimento:areia), incluindo escavação (com fornecimento)

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

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

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. 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 100 mm (na borda) a 150 mm (na base), respectivamente, de acordo com a figura 11 a seguir:

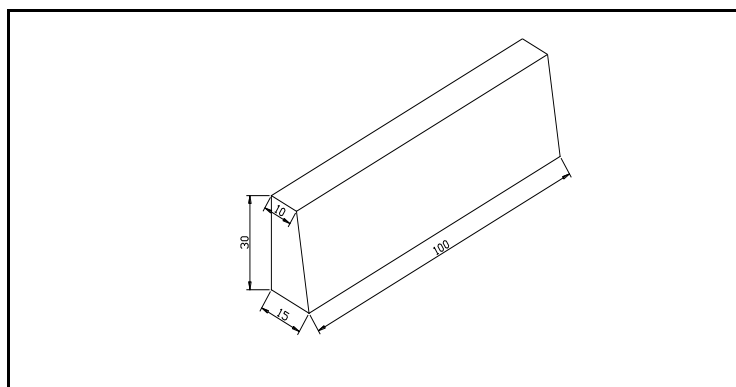


Figura 11 - Dimensões do meio fio 15x30x100 cm

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 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 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.

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 serviço será pago por metro linear executado.

3.16 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. Este serviço será pago por metro linear executado.

3.17 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.

4. Drenagem

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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

encaminhados aos locais de “bota-fora”. Ficando todas as despesas a custo da contratada.

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 das figuras 12 a 15 a seguir:

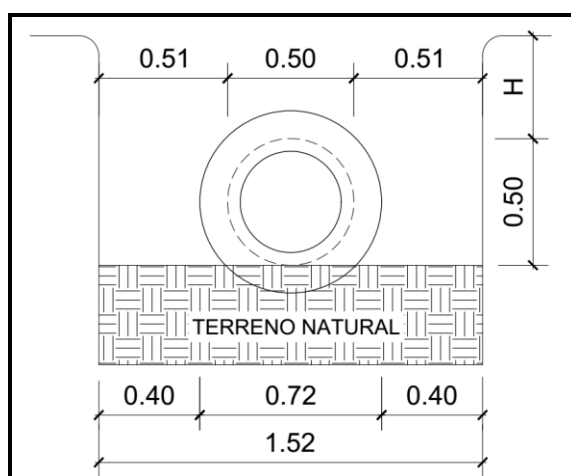


Figura 12 - Vala para tubulação de 400 mm

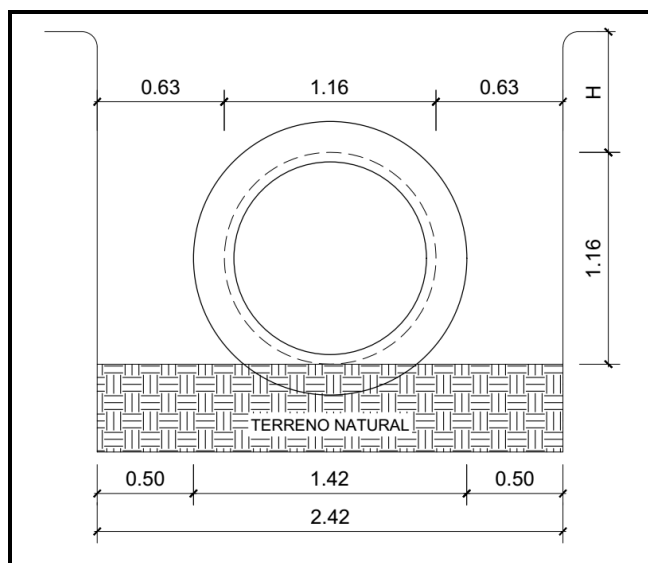


Figura 13 - Vala 1 ϕ 1000 mm

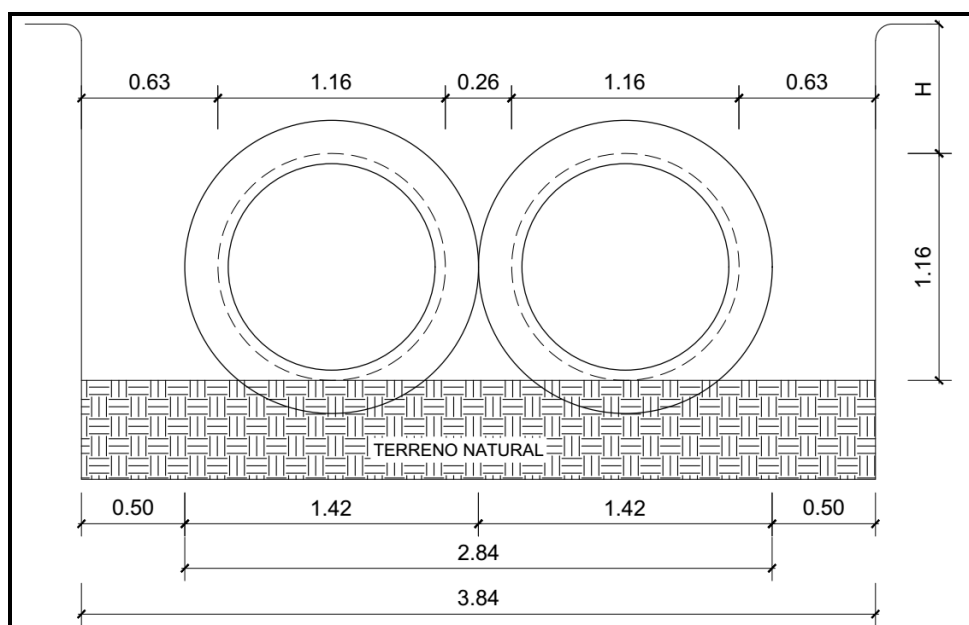


Figura 14 - Vala 2 ϕ 1000 mm

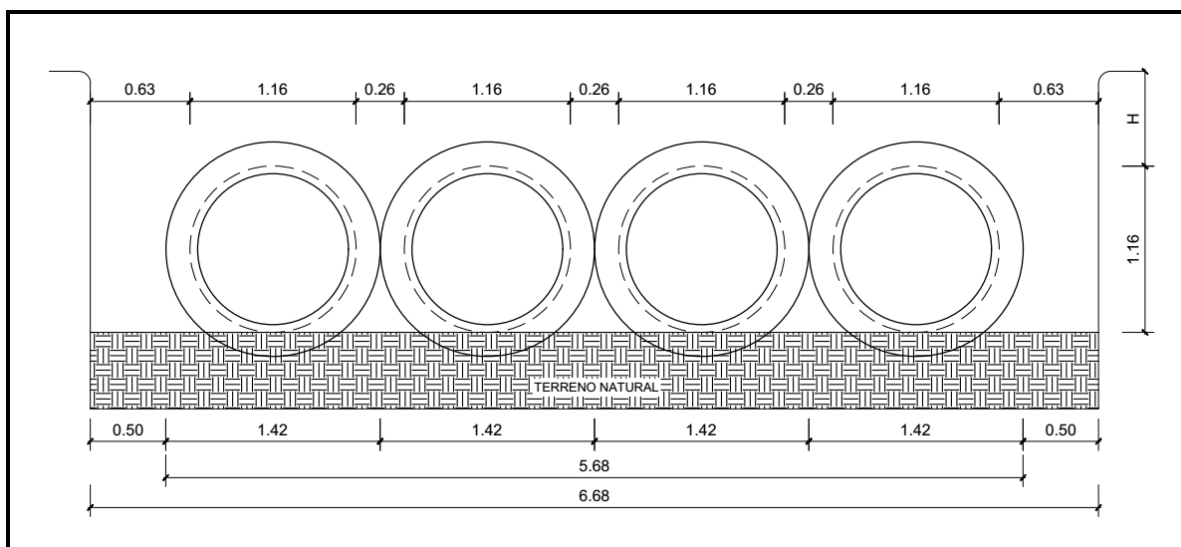


Figura 15 - Vala 4 ϕ 1000 mm

O cálculo completo do volume de escavações consta no Memorial de Cálculo assim como nas tabelas de cálculo auxiliares.

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.

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.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



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 reaterro também será executado em valas existentes no local atualmente, que deverão ser fechadas. Essas valas estão demonstradas nas plantas do Projeto de Drenagem.

O cálculo completo do volume reaterro com material local consta no Memorial de Cálculo. É necessária a execução deste item onde houver assentamento de tubulações.

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 da via. O Material de empréstimo para o reaterro deverá ser areia fina de jazida Licenciada pelos órgãos ambientais competentes.

4.4 Remoção de material escavado

Idem ao item 3.3 *Remoção de material escavado*, considerando o material que não será reaproveitado para reaterro.

4.5 Escoramento de valas

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.

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

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 pontaleamento (figura 16), o escoramento contínuo (figura 17) e o escoramento descontínuo (figura 18). 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.

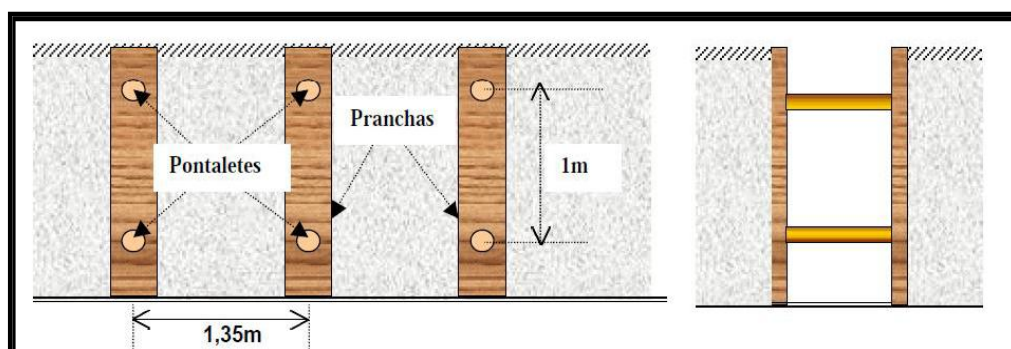


Figura 16 - Pontaleamento (corte longitudinal e transversal)

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

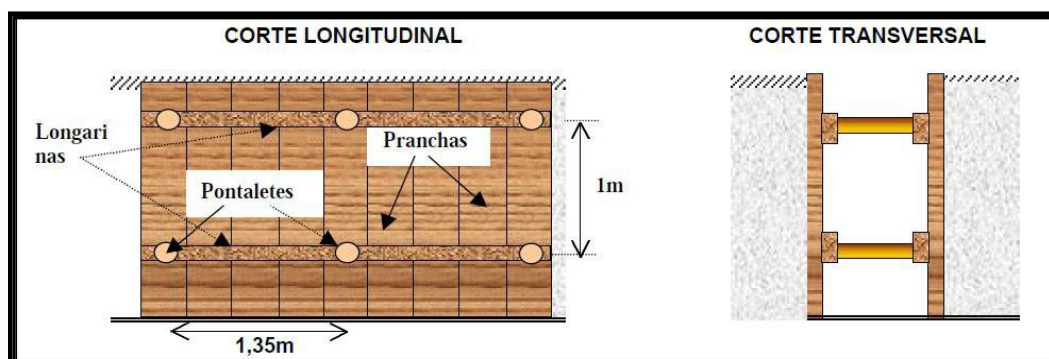


Figura 17 - Escoramento contínuo

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

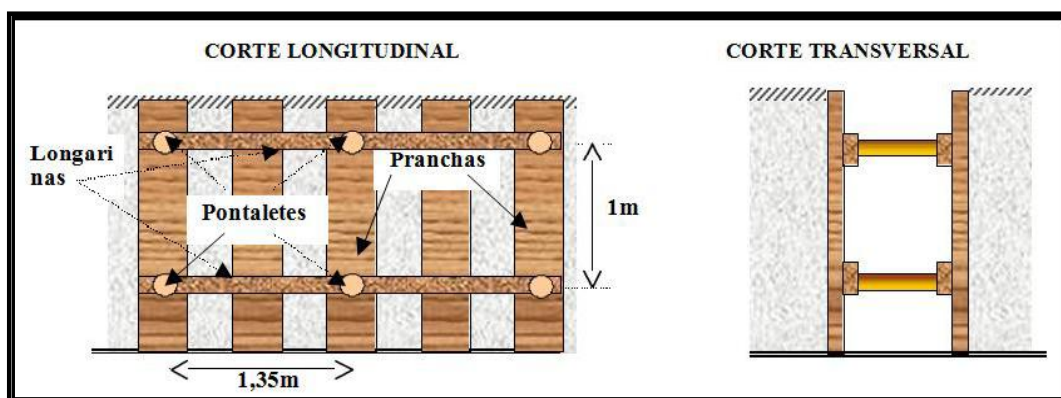


Figura 18 - Escoramento descontínuo

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 1,35m, 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 20 cm, 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 (figura 19).

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

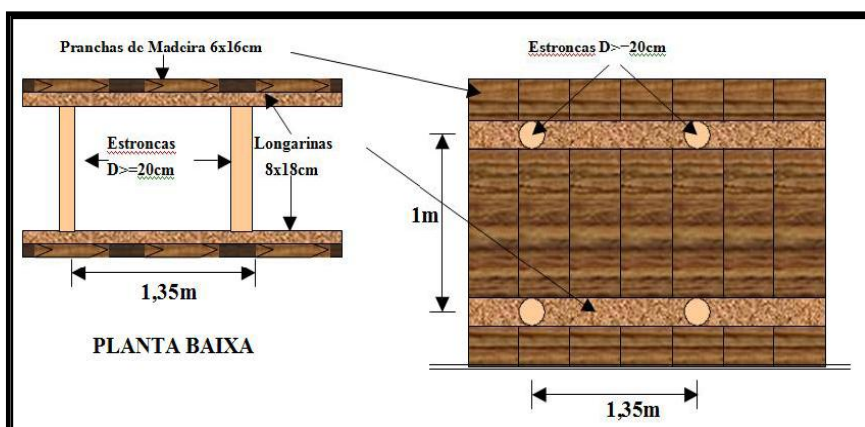


Figura 19 - Escoramento descontínuo misto

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 estrocas de diâmetro 20 cm, 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 (figuras 20 e 21).

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

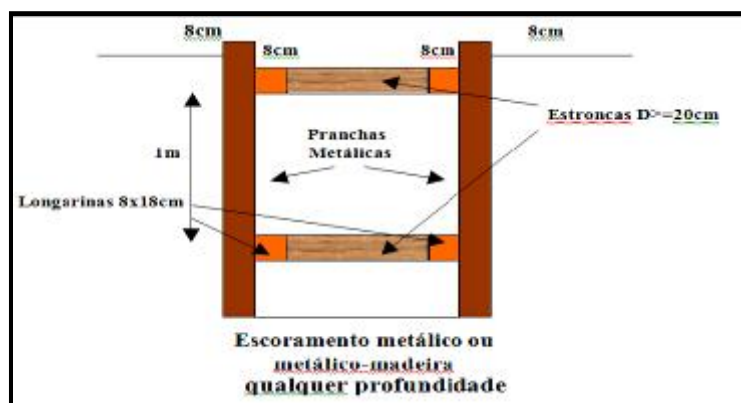


Figura 20 - Escoramento contínuo metálico-madeira

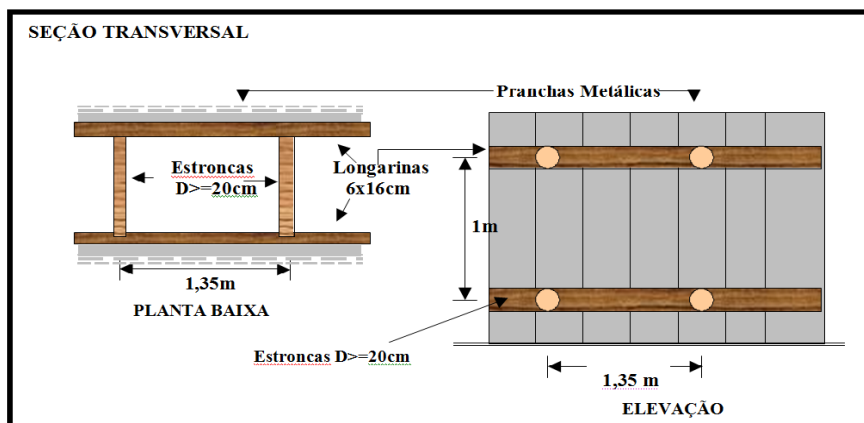


Figura 21 - Escoramento contínuo metálico-madeira

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 quadrado de área escorada, independentemente da profundidade, da largura da vala, diâmetro ou dimensões laterais do poço.

Quando executado em valas, a profundidade utilizada para cálculo será a média entre a de montante e a de jusante. O material perdido, quando ocorrer a necessidade de se fechar a vala sem retirar o escoramento, será medido da seguinte forma:

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



Longarinas e pranchas de madeira - por metro cúbico de madeira perdida;

Peças e pranchas metálicas - por quilograma de material perdido;

Pontaletes de madeira - por metro linear de pontalete perdido.

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.

Usualmente utiliza-se escoramento para valas com altura superior a 1,80m, este procedimento foi adotado para as vias em questão.

4.6 e 4.7 Rebaixamento de lençol freático para Bls, Pvs e alas e Rebaixamento de lençol freático para 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!



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 e dos poços de visita será feita por unidade e das tubulações será feita por metro linear.

4.8 Reforço da cobertura do tubo – pó de pedra

Após o reaterro dos tubos e a devida compactação deste, será realizada, nos tubos uma camada de Pó de brita de 20 cm de espessura e com largura igual ao diâmetro do tubo (com a largura da bolsa - 72 cm para $\phi 400$ mm e 142 cm para $\phi 1000$ mm), sempre que estes ficarem cortando as vias públicas e/ou sejam no eixo

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

da via pública. Esta camada servirá de proteção para o tubo evitando o seu achatamento.

Deverá ser compactada e apiloada mecanicamente, com a utilização das águas do rebaixamento do lençol freático até que a camada atinja a umidade ótima.

4.9 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 22).

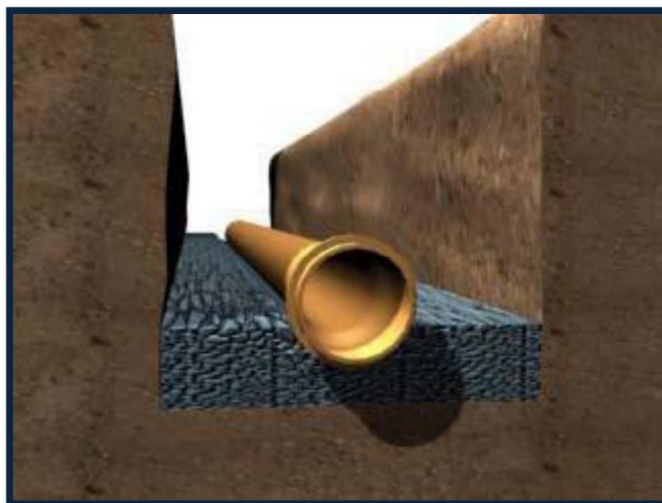


Figura 22 - Lastro de Rachão 30 cm

Serão executados sobre o fundo da vala uma base de pedra do tipo rachão com no mínimo 30 cm de espessura e largura referente à largura da tubulação. 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.

Deverá haver camada de rachão em toda a travessia da Av Itália, já nos demais trechos, a necessidade ou não de utilização da camada, variará com as condições do solo, conforme estimado em projeto.

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).

4.10 Transporte de Pó de pedra e rachão

Para o cálculo desse item foi considerada o mesmo trajeto do item 3.5 *Aterro de saibro*.

Para o transporte do pó de pedra foi utilizado o coeficiente de empolamento de 1,1235, de acordo com o indicado para solos predominantemente arenosos no Caderno técnico de composições da Caixa para Aterros, bases, sub-bases e imprimações. E, para o transporte do rachão foi utilizado o coeficiente de empolamento de 1,15 (para rochas) de acordo com tabela do livro Equipamentos de Terraplanagem de Lopes Pereira.

4.11 Retirada de tubulação de 600 mm ou maior

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

4.12 Assentamento de tubo 400 mm PA-2/PBJE (não inclui 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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



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 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:

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!

- 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 transladados 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;

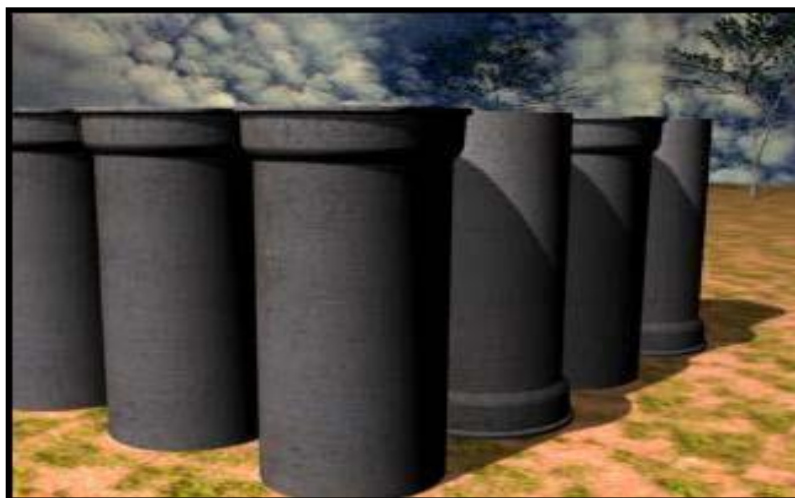


Figura 23 - Descarregamento dos tubos

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



Figura 24 - 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 quando do seu manuseio. O greide do coletor poderá ser obtido por meio de régua 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 régua 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 régua, 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:

Procurar estirar o anel na circunferência da bolsa de forma que haja uniformidade de tensões em todo o seu contorno (figura 25).



Figura 25 - Colocação do anel de borracha

Os anéis redondos (rodantes) alojam-se na ponta do tubo, não devendo ser aplicado qualquer tipo de lubrificante.

As juntas em forma de cunha deverão estar em seu alinhamento final antes do acoplamento, sendo necessário lubrificar o anel para facilitar a introdução da ponta (figura 26).



Figura 26 - Lubrificação do anel de borracha

Para o acoplamento, os tubos deverão ser suspensos através de cabos de aço ou cintas apropriadas para içamento de cargas (figura 27), 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 27).

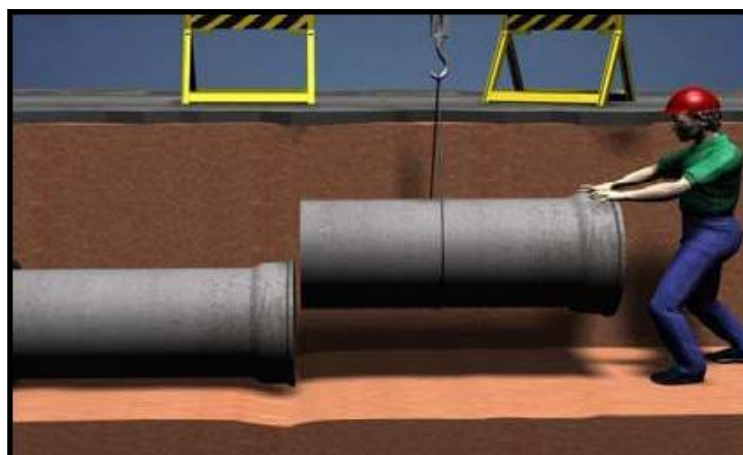


Figura 27 - Acoplamento de tubos de concreto

Coloca-se o anel de borracha na posição inicial do tubo a ser acoplado e inicia-se a operação de tracionamento. Introdz-se a ponta do tubo a ser acoplado cerca de 15 mm dentro da bolsa do tubo já assentado. Antes do acoplamento definitivo, deve-se verificar se o anel está em contato com a bolsa do tubo em toda a sua circunferência, por igual, tomando-se cuidado para que não ocorra prensagem do mesmo contra o concreto de um lado e, conseqüentemente, folga no lado oposto.

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 28).

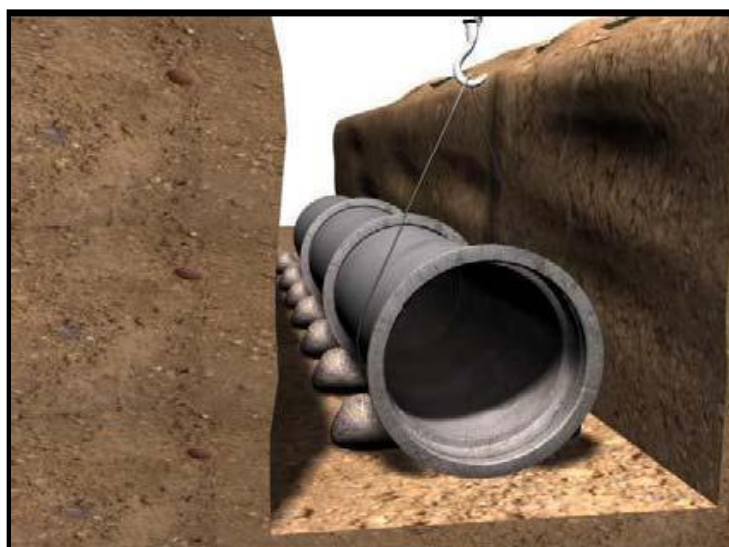


Figura 28 - Alinhamento dos tubos com uso de calços

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.

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.

4.13 Fornecimento tubo 400 mm PA-2/PBJE Compra via RP nº 49/2016/SMI (entre PMRG e TECMOLD INDUSTRIA E COMERCIO LTDA)

Tubulação de 400 mm PA-2/PBJE fornecida pela Contratante na forma de contrapartida física, firmada através do RP nº 49/2016/SMI entre a PMRG e a empresa Tecmold Indústria e Comércio Ltda. No total serão fornecidos 253,00 m de tubulação por este contrato.

4.14 Assentamento de tubo 600 mm PA-2/PBJE (não inclui fornecimento)

O assentamento dos tubos de 600 mm PA-2/PBJE ocorre da mesma maneira descrita no item 2.4.12 – Assentamento tubo 400 mm PA-2/PBJE (sem fornecimento).



*4.15 Fornecimento tubo 600 mm PA-2/PBJE Contrato nº 003/2011/SMOV
(entre PMRG e D AGOSTINI INDUSTRIA DE CONCRETO LTDA)*

Tubulação de 600 mm PA-2/PBJE fornecida pela Contratante na forma de contrapartida física, firmada através do *RP nº 49/2016/SMI* entre a PMRG e a empresa Tecmold Indústria e Comércio Ltda. No total serão fornecidos 17,00 m de tubulação por este contrato.

4.16 Assentamento de tubo 1000 mm PA-2/PBJE (não inclui fornecimento)

O assentamento dos tubos de 1000 mm PA-2/PBJE ocorre da mesma maneira descrita no item 2.4.12 – Assentamento tubo 400 mm PA-2/PBJE (sem fornecimento).

*4.17 Fornecimento tubo 1000 mm PA-2/PBJE Contrato nº
003/2011/SMOV (entre PMRG e D AGOSTINI INDUSTRIA DE
CONCRETO LTDA)*

Tubulação de 1000 mm PA-2/PBJE fornecida pela Contratante na forma de contrapartida física, firmada através do contrato 003/2011/SMOV (Pregão PMRG 102/2010) entre a PMRG e a empresa D Agostini Industria de Concreto Ltda. No total serão fornecidos 2742,00 m de tubulação por este contrato.

*4.18 e 4.19 Remoção e recomposição de passeio público em concreto
simples e Remoção e recomposição de passeio público em lajota*

Deverá ser feita a remoção e recomposição de passeio sempre quando a drenagem, pavimentação ou passeios projetados para a via atravessar por algum passeio existente na mesma.



4.20 Caixas tipo boca de lobo – BL1 (0,8 m x 0,8 m interno)

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, conforme projeto.

As caixas com bocas-de-lobo serão construídas sobre um contra piso de brita de 5 cm de espessura, uma base de 10 cm em concreto simples com Fck de 20 MPa. As paredes serão construídas em alvenaria de tijolos maciços com espessura mínima de 25 cm. Internamente, serão rebocadas com massa única de cimento e areia no traço 1:3 e espessura 2 cm e, externamente, receberão chapisco com argamassa de cimento e areia média no traço 1:4. Quando a altura da parede da caixa for superior a 2,00m deverá ser executada uma viga cinto de concreto armado com dimensões de 20 x 25 cm, na altura média da parede.

Nas Caixas Bocas de lobo será colocada laje de concreto sobre as paredes, com espessura mínima de 12 cm, armada com malha de Φ 5.0 mm CA-60 espaçada de 10 cm.

Será adotada no pavimento em frente às bocas-de-lobo, do tipo simples, uma bacia pavimentada em concreto simples (teor 250 kg/m³) com 10 cm de espessura e dimensões mínimas de: 30 cm de largura e comprimento de 1,30 m, nos locais onde consta BL (bocas-de-lobo), indicados no projeto.

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 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 Secretaria de Município de Infraestrutura (SMI), mantendo os tamanhos adequados ao tipo de tubulação.



As descrições e especificações completas de cada boca de lobo encontram-se na planta de Detalhes.

O controle da execução da caixa e/ou poços de visita 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.

4.21 e 4.22 Poço de visita – PV1 (0,8 m x 0,8 m interno) e PV2 (1,0 m x 0,8 m interno)

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.

Execução da cinta superior em concreto armado 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 = 15 cm), consumo mínimo de cimento de 210 kg/m³ e armação em aço CA-50 ou CA-60 conforme detalhes do projeto. Duas alças de içamento, em ferro redondo mecânico (diam. 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.

Os Poços de Visita deverão ser herméticos, 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.



4.23 a 4.26 Poço de Visita PV3 (1,59 m x 1,99 m – externo), Poço de Visita PV4 (1,59 m x 3,59 m – externo), Poço de Visita PV5 (3,59 m x 3,59 m – externo) e Poço de Visita PV6 (6,79 m x 3,59 m – externo)

Os Poços de Visita PV3, PV4, PV5 e PV6 são dispositivos em forma de caixas, construídos em alvenaria de blocos estruturais com tampa e laje de fundo em concreto, 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 20 cm de espessura; Execução das paredes em alvenaria de blocos de concreto, 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 dos grautes. Deverá ser observado em projeto as localizações de todos os grautes a serem concretados, assim como vigas e cintas.



Colocação da tampa em concreto armado com espessura e armação dimensionadas em função das cargas a suportar (espessura mínima = 15 cm), consumo mínimo de cimento de 210 kg/m³ e armação em aço CA-50 ou CA-60 conforme detalhes do projeto. Duas alças de içamento, em ferro redondo mecânico (diam. 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.

Foi considerada a classe de agressividade III, sendo necessária a utilização do cobrimento das armaduras iguais a 4,5 cm.

É proibido fazer cortes horizontais nas paredes, exceto quando indicado no projeto estrutural. As paredes dos pvs deverão ser objeto de revestimento com traço de 1: 2 (cimento / areia), interna e externamente, com espessura de 20 mm.

Os Poços de Visita deverão ser herméticos, 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.

Foram consideradas as seguintes características:

- concreto estrutural: fck=40mpa; fck de desforma=20mpa
- aço ca-50/ca-60
- classe de agressividade: iii
- agressividade: forte
- relação água/cimento máxima: 0.45
- consumo mínimo de cimento: 330 kg/m³
- bloco de concreto: fck=4mpa
- graute: fgk=15mpa
- argamassa: fak=5mpa

4.27 Recuperação de Poço de Visita e Caixa com Boca de lobo

A Recuperação de Poços de Visita e Caixas com Boca de Lobo ocorre sempre que a rede de drenagem projetada se liga a uma caixa existente. Para ligar a

tubulação projetada a uma caixa existente na rua deve-se quebrar uma das paredes da caixa, instalar a tubulação e após reconstituir a parede.

4.28 Ala de concreto armado para 4 tubos de 1000mm

Este tipo de ala deverá ser executado na Av. Itália, pois a tubulação projetada se ligará a uma vala existente que segue até o Saco da Mangueira, porém no local não há ala.

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 Pavimentação e Drenagem.

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 30 cm de pedra rachão; da base de concreto simples com espessura de 20 cm e resistência mínima de Fck = 20 Mpa; da parede de concreto armado; 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.

ESCAVAÇÃO DE VALAS:

A escavação de valas, tanto mecânica quanto manual será feita na profundidade de 1,0m, pois como a área atual já é em vala, não há necessidade de maior profundidade de escavação. A escavação manual será feita por 0,4m ao redor do local das alas, para possibilitar o acesso dos trabalhadores.

REATERRO DE VALAS E CAVAS:

Os materiais a serem utilizados no reaterro serão provenientes das escavações dessas mesmas valas e cavas, exceto quando esses materiais apresentarem-se saturados, possuírem baixo poder de suporte ou quando forem constituídos de materiais duros, que possam afetar as estruturas, a critério da fiscalização. No caso de faltarem materiais para o reaterro, estes deverão ser trazidos de locais indicados ou aprovados pelos órgãos ambientais competentes e fiscalização. O reaterro deverá ser executado em camadas não superiores a 20 cm quando compactadas mecanicamente e de 10 cm quando compactadas 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.

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



4.29 e 4.30 Escoramento de postes

Esse item se faz necessário para dar suporte à execução da drenagem da Av. Itália. Em alguns locais desse trecho tanto tubulações quanto caixas de drenagem se encontram muito próximas aos postes existentes no local. Para evitar o tombamento de postes será necessário o escoramento dos mesmos. Para o caso dos postes próximo à tubulações foram estimadas 4 (quatro) horas de escoramento para cada ponto em que se faz necessário, para as caixas PV4 foram estimados 2 dias e para a caixa PV6 foram estimados 3 dias de escoramento.

5. Limpeza da Obra

5.1 Limpeza 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 e será paga após a limpeza geral final 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:

➤ **Av. Itália, Rua Pedro Carneiro Pereira e Rua Adv. Vitor Sacavén –** deverá ser concluída em **240 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

Doe Órgãos, doe sangue: Salve Vidas!



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.

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.

Independente de estarem previstos neste memorial, quaisquer danos causados a Terceiros ou a Prefeitura Municipal do Rio Grande direta ou indiretamente deverão ser reparados 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:

- Para os blocos de concreto intertravados: referente à resistência à compressão, à resistência à tração e o desgaste por abrasão – atender o item 3.8, sendo que para os ensaios citados devem ser retirados, no mínimo, 10 blocos de forma aleatória para cada lote que chegar ao canteiro de obras;
- Para a tubulação de concreto com junta elástica: atender o especificado nos itens 4.12, 4.14 e 4.16 e retirar 4 tubos de forma aleatória para cada bitola por via.
- A realização dos ensaios será de responsabilidade da Contratada, devendo todos os seus custos estar embutidos nos preços finais dos serviços.



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 48 horas.

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, principalmente quanto ao assentamento de rede de tubulação e rebaixamento de lençol freático com conjunto de bombas e ponteiros a vácuo.

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, 19 de setembro de 2019.

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO:

Eng^a Civil Ana Paula Mesquita Cichowski
CREA/RS – 207.916

Eng^a Civil Bruna Teixeira Porciúncula Altê
CREA/RS – 202.849

Sarah Garcia Lemos Ahmad
Chefe de Gabinete - GPPE

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